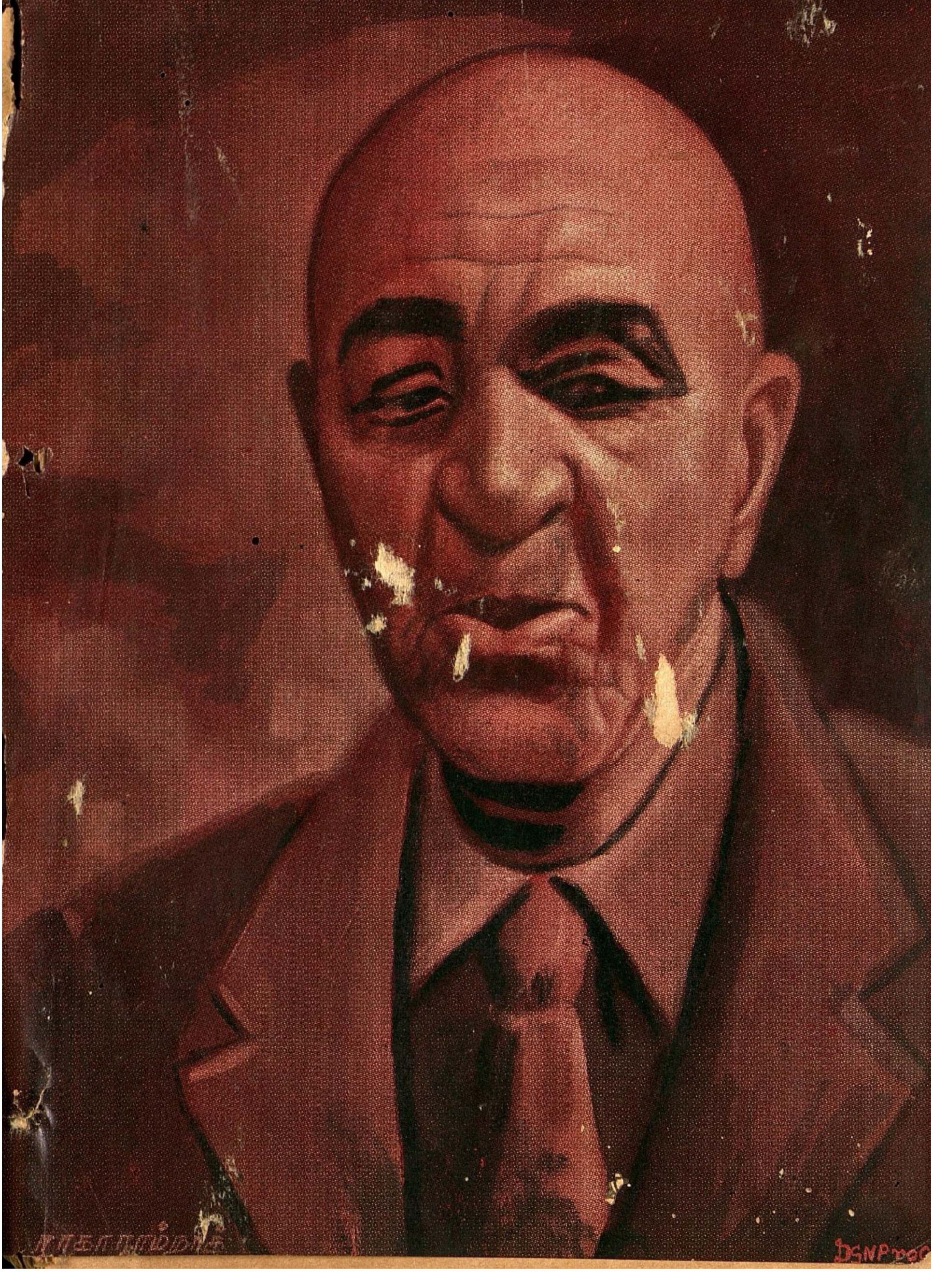
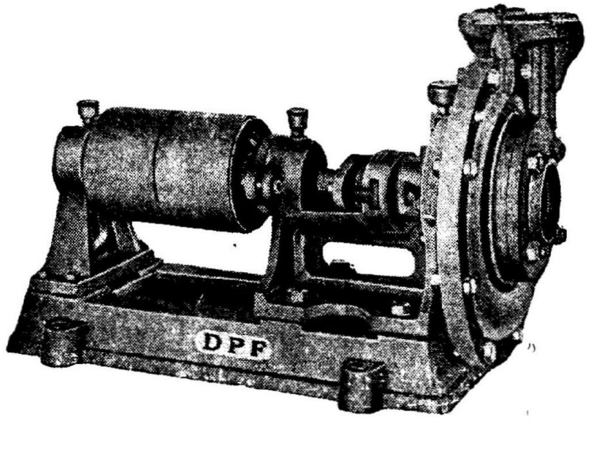
கலைக்கதிர்

பிப்ரவரி... 1961



DPF பம்புகள்

உணவு உற்பத்தியில்
முன்னணியில் நிற்பவை



பால்பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட
'DPF' பம்புகள் 2" முதல் 8" வரை
எல்லா சைஸ்களிலும் கிடைக்கும்.

தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,

பாப்பநாயக்கன்பாளையம்,

கோயமுத்தூர்-1.

போன்: 2419. தபால் பெட்டி: 278. தந்தி: 'மோட்டார்பம்பு'.

தந்தி: "குமரன்"

டெலிபோன்: மில் : 3296
ஆபீஸ்: 2933

தி குமரன் மில்ஸ் லிமிடெட்,

பீளமேடு P. O., கோயமுத்தூர்-4.

○

இயங்கும் கதிர்கள் 24,924

○

நாங்கள் உயர்தரமான 40^s 60^s 80^s நிர். நூல்

தயார் செய்கின்றோம். ஷை நூல்கள் கோன்களிலும் கிடைக்கும்.

○

MANAGING AGENTS:

Messrs. P. S. G. VENKATASWAMY NAIDU & Co.

Sri Ranga Vilas Ginning & Oil Mills

POST BOX No. 151

COIMBATORE.

Grams: 'OILMILLS' *Phone:* **4151**

COTTON AND OIL DEPARTMENTS

Manufacture:

BEST QUALITY PROCESSED { **GROUNDNUT OIL & CAKE,** **COTTON & COTTON SEEDS**

★

Suppliers:

IN INDIA AND ABROAD

ALL VARIETIES OF SOWING COTTON SEEDS

★

PRODUCE COTTON SEED OIL AND COTTON SEED CAKE

Textile Department:

THE PIONEER TEXTILES,

RANGASWAMY NAGAR, VEDAPATTI.

Manufacturers of best 40s, 60s and 80s Cotton Yarn.

A LEADING HOUSE IN THE LINE IN SOUTH INDIA

புதிய வெளியீடுகள்

மனையியல்

இந்திய அரசாங்கத்தின் மனையியல் வல்லுநர்
டாக்டர் இராஜம்மாள் தேவதாஸ்
மேற்பார்வையில்
தேர்ந்த வல்லுநர்களால் மிக விரிவான
முறையில் எழுதப்பெற்றது.

*

உயிரியல்

எழுதியவர்:
திரு. வெ. ச. இராமசாமி, M. A.
விலங்கு நூல் விரிவுரையாளர்,
பூ. சா. கோ. கலைக் கல்லூரி, பீளமேடு.

*

வேதியியல்

(இரசாயனம்)
எழுதியவர்:
திரு. கி. கண்ணபிரான்,
M. A., B. Sc. (Hons.)
வேதியியல் பேராசிரியர்,
பூ. சா. கோ. கலைக் கல்லூரி, பீளமேடு.

கலைக்கதிர் வெளியீடு, கோவை.

மலர் 13 இதழ் 2

பிப்ரவரி 1961

தெய்வ விஞ்ஞானி 2
— டாக்டர் மு. அறம்

உள்ளத்தின் உண்மை 5
— திரு. தா. ஏ. சண்முகம்

உலகிலேயே மிகப் பெரிய நீர்மின்சார நிலையம் 8
— யு. எஸ். எஸ். ஆர்.

தமிழ் நாட்டில் யவனர் 9
— திரு. மயிலை. சீனி. வேங்கடசாமி

சார்புக் கொள்கை 14
— சுவாமி பரமாத்மாநந்தர்

தொல்பொருட் கலையில்... 18
— திரு. ந. சுப்பு ரெட்டியார்

தனிமங்களின் தோற்றம் 23
— திரு. பா. பாலசுப்பிரமணியன்

அழிக்கும் மலைகளின் ஆக்கப் பணி 28
— திரு. ப. இராமலிங்கம்

எந்த நாளோ? 32
— 'முத்து நிலா'

வரலாற்றுக் கல்வி 37
— திரு. எஸ். வி. சிட்டிபாபு

உடலும் ஆற்றலும் 40
— திரு. தி. அ. கறுப்பண்ணன்

தொல்காப்பிய நெறி 45
— டாக்டர் துரையரங்கனார்

நிகழ் திறம் 52
— திரு. அ. ரா. பத்மநாபன்

அகப்பொருளில் தோழி 56
— திரு. தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி

மனமிருந்தால் மார்க்க மில்லையா? 61
— திரு. எல். சி. ரிச்சர்டு

இது செய்தி 68

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு அவற்றை எழுதிய நேயர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

தெய்வ விஞ்ஞானி

அட்டைப் படம்

ஒரு முறை நிலக்கடலைத் தோட்டங்களில் திடீரென்று புதிய நோய் ஒன்று உண்டாயிற்று. கலவரமடைந்த தோட்டக்காரர்கள் கார்வருக்கு எழுதினார்கள். நோயுண்ட கடலைச் செடியின் மாதிரியையும் அனுப்பி வைத்தார்கள். இரவு பகலாக ஆராய்ச்சி செய்து இந்த நோய்க்கு ஒரு மாற்று கண்டுபிடித்தார். 'காலத்தால் செய்த' இவ்வுதவிக்கு நன்றி தெரிவிக்கும் முகத்தான் பெருந் தொகை கொண்ட 'செக்'கை அவருக்கு அனுப்பினார்கள். அதைத் திருப்பி அனுப்பி விட்டார் கார்வர். அத்துடன் இரண்டு வரிகள் எழுதி அனுப்பினார்:

''இறைவன் நிலக்கடலையை இலவசமாக உண்டாக்கினார். அதன் நோயைக் குணமாக்க நான் பணம் வாங்க மாட்டேன்.''

கார்வர் மிகவும் சிக்கனமாக வாழ்ந்துவந்தார். ஒரு முறை டஸ்கீகியிலுள்ள பாங்குக்குச் சென்றார். அப்போது மாதத்தின் மூன்றாவது வாரம். அங்கிருந்த கிளார்க்கைப் பார்த்து, ''என் சம்பளச் 'செக்'கைக் கொடுங்கள்,'' என்று கேட்டார். மாத ஆரம்பத்தில்தான் சம்பளச் செக் கொடுப்பது வழக்கம். ஆகவே அந்தப் புதிய கிளார்க் புரியாது யோசித்தார். அப்பொழுது கார்வர், ''நீங்கள் புதிது போலிருக்கிறது. உள்ளே இருப்பவரைக் கேளுங்கள்'' என்று சொன்னார். உள்ளே இருந்தவர் புதியவரை அழைத்துச் சென்று ஒரு பெட்டியைத் திறந்தார். அதில் கார்வருடைய சம்பளச் செக்குகள் ஒரு கத்தையாக இருந்தன. அதன் அடியில் இருந்த செக்கை எடுத்துப் பார்த்தபோது அது இரண்டு ஆண்டுகளுக்கு முன்னே உள்ள சம்பளச் செக்காய் இருந்தது. கார்வர் எப்பொழுது தேவையோ அப்பொழுது வந்து பணம் வாங்கிச் செல்வார். மிக எளிய வாழ்க்கை வாழ்ந்து வந்ததால் அவருக்குச் செலவு மிகவும் குறைவு. மீதப்பணத்தைச் சேமித்து வைத்தார்.

ஒரு முறை அவரது சேமிப்புத் தொகை டாலர் 70,000 இருந்த பாங்கு திடீரென்று முறிந்துவிட்டது. பணமெல்லாம் இழந்துபோக நேரிட்டது. கார்வர் சிறிதும் மனம் வருத்தப்படாமல் சொன்னார், ''நான் பயன்படுத்தாது வைத்திருந்தேன். அதை இன்னொருவர் பயன்படுத்திக் கொண்டார்!''

இறுதியில் அவரிடம் சேர்ந்திருந்த லட்சம் டாலருக்கு மேலான தொகையை டஸ்கீகி கல்வி நிலையத்திலுள்ள ஆராய்ச்சிப் பகுதிக்காகக் கொடுத்துவிட்டார்.

பணம் சேர்க்க விரும்பி இருந்தால் அவர் எவ்வளவோ சேர்த்திருக்கலாம். மிகப் பெரிய சம்பளம் கொடுத்து எடிசன் நிறுவனத்தார் அவரை அழைத்தனர். ஹென்றி போர்டு தன்னுடைய ஆராய்ச்சி நிலையத்திற்கு வருமாறு எவ்வளவோ கேட்டார். ஆனால், டஸ்கீகியை விட்டு வேறு எங்கும் செல்ல மாட்டேனென்று கார்வர் உறுதியாகச் சொல்லிவிட்டார்.

வாஷிங்டன் கார்வருக்கு நிறைய புகழ் உண்டாயிற்று. பல்வேறு தேசங்களிலிருந்து விஞ்ஞானிகளும் பிறரும் வந்து அவரைப் பார்த்தார்கள். ஆனால், அவர் சாகும் வரையும் தெய்வ உணர்வையும் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியையும் விடவில்லை.

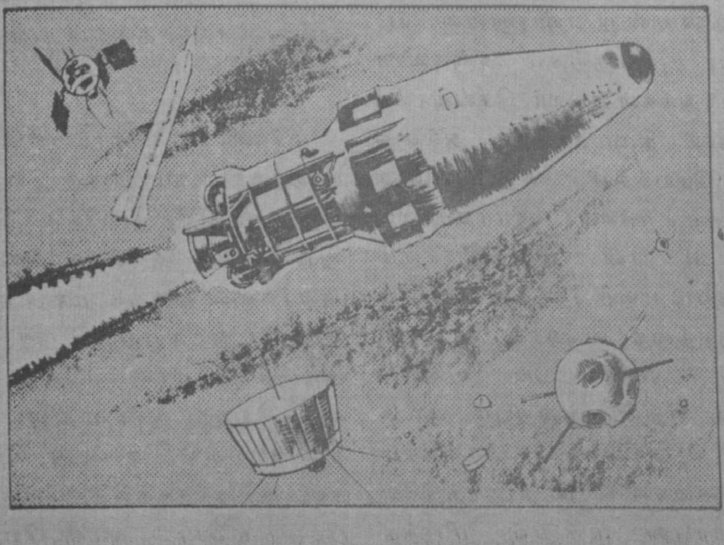
அடிமையாகப் பிறந்து, தன் முயற்சியினாலேயே கல்வி கற்று, திருமணமில்லாது தனியே வாழ்ந்து, சோதனை ஆராய்ச்சியின் மூலம் தாழ்வுற்ற மக்கட்குச் சேவை செய்தவர் தெய்வ விஞ்ஞானி ஜார்ஜ் வாஷிங்டன் கார்வர் ஆவர். ●

[மனிதனின் குறைபாடுகள் பலவற்றிற்கு உள்ளமே காரணம் என்று உளவியல் அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர். உள்ளத்தைப் பற்றிய வினாக்களுக்கு உளவியல் அறிஞர் டாக்டர் திரு. தா. ஏ. சண்முகம் அவர்கள் இப்பகுதியில் விடையளிப்பார்கள். அன்பர்கள் வினாக்கள் எழுதியனுப்பி உள்ளத்தின் உண்மையை உணரலாம். வினாக்கள் சுருக்கமாக இருத்தல் வேண்டும். வினாக்களை எழுதியனுப்புபவர் பெயர்கள் வெளியிடப் பெறா. எனினும், வினாக்களோடு தம் பெயரையும், முழு முகவரியையும் குறித்து ஆசிரியர், கலைக்கதிர், அவினாசிச் சாலை, கோயம்புத்தூர் – 1. என்ற முகவரிக்கு அனுப்ப வேண்டும்].

சாதகம்:

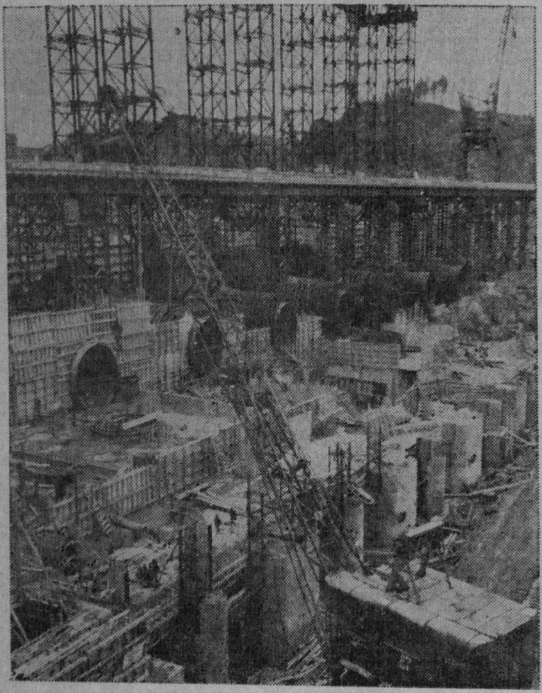
குருட்டு நம்பிக்கைகள் (Superstitious beliefs) பல எல்லா நாட்டு மக்களிடத்தும் உண்டு. வெள்ளையர்கள் பலரும், பொதுவாகக் கிறித்துவச் சமயத்தினர் வெள்ளிக்கிழமையில் ஒரு செயலைத் தொடங்குவதற்கும், பதின்மூன்று எண்ணுள்ள வீட்டில் குடி புகுவதற்கும் அஞ்சுவார்கள். இந்துக்கள் பலர் செவ்வாய்க் கிழமையில் திருமணமோ அல்லது ‘நல்ல’ செயல்களில் ஈடுபடுவதோ செய்யமாட்டார்கள். இராகுகாலம் எமகண்டம் என விழித்திருக்கும் பன்னிரண்டு மணி நேரத்தில் மூன்று மணி நேரத்தை வீணாகக் கழிக்கும் மக்களும் நம்மிடையே உண்டு. இவைகள் எல்லாவற்றையும் விடச் சாதகம், கைரேகை சாத்திரம் போன்றவைகளிலேயே உலகத்திலே பெருவாரியான மக்கள் மிகுந்த நம்பிக்கை கொண்டிருக்கிறார்கள். முக்கியமாகக் கல்வியிலும் பொருளாதார நிலையிலும் பிற்போக்காக இருக்கும் நாடுகளிலுள்ள மக்களிடையே இந் நம்பிக்கைகள் மலிந்து காணப்படுகின்றன. இந் நம்பிக்கைகளினால் மக்களுக்கு நன்மைகள் ஏற்படுவதில்லை. மக்களிடம் காணப்படும் குருட்டு நம்பிக்கைகளுள் ஒன்றான சாதகத்தைப் பற்றி இங்கு விளக்குவோம்.

மக்களிடம் தொன்று தொட்டுச் சாதகத்தில் நம்பிக்கை இருந்து வருகின்றது. இதில் நம்பிக்கை கொண்டு துன்பத்தில் ஆழ்ந்தவர்கள் பலர். அவர்களுள் ஒருத்தி மா எனும் பத்தொன்பது வயது பெண் ஆவள்; அழகும் திடமான உடலும் உடையவள்; சிறந்த நுண்ணறிவும் வாய்க்கப்பெற்றவள். அவளது பெற்றோர்களுக்குச் சாதகத்தில் பெருத்த நம்பிக்கை உண்டு. அவள் பிறந்த உடனும், ‘வயது’க்கு வந்த உடனும்



உலகிலேயே மிகப் பெரிய நீர்மின்சார நிலையம்

• யு. எஸ். எஸ். ஆர்.



அங்காராவில் தொடர்ச்சியாக நிர்மாணிக்கப்படவிருக்கும் ஆறு மின்சார நிலையங்களில் பிராத்ஸ்க் நிலையமும் ஒன்றாகும். இந்த ஆறு நிலையங்களும் இயங்கத் தொடங்கும் பொழுது, 1955-ல் அமெரிக்காவிலிருந்து நீர்மின்சார நிலையங்கள் அனைத்தும் உற்பத்தி செய்த மொத்த மின்சாரத்தின் ஏறத்தாழ பாதி அளவு மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்துவிடும்.

பிராத்ஸ்க் நிலையத்திற்காக அங்காரா நதியில் பெரிய அணை கட்டப்பட்டு வருகிறது. கட்டி முடிந்த பின்னர் இதன் உயரம் 127-மீட்டர்களாக இருக்கும். மொத்தம் 45-லட்சம் கிலோவாட் ஆற்றலுடைய 20 சுழலுருளைகள் இந்த நிலையத்தில் அமைக்கப்படும். ஆண்டுதோறும் இவை 2,200 கோடி கிலோவாட் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யும். கீழ்வரும் உதாரணம் இந்தப் புள்ளி விவரத்தை நன்கு புரிந்துகொள்ள உதவும். ஒரு லட்சம் மக்கள் தொகையைக் கொண்ட ஒரு நவீன நகரத்தி லுள்ள, வீடுகள் அனைத்திற்கும் மின்சார வசதி யளிக்க ஆண்டு தோறும் 3 கோடி கிலோவாட் மணி மின்சாரம் தேவைப்படும். இத்தகைய 733 நகரங்களின் தேவையை பிராத்ஸ்க் நிலையம் ஒன்றினால் மட்டுமே பூர்த்தி செய்துவிட முடியும். இந்த நிலையத்தினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சாரத்தின் அடக்க விலை மிக மிகக் குறைவாக இருக்கும். ஏனெனில், இந்த நிலையத்தை இயக்குவதற்கு 314 ஊழியர்களே தேவைப்படுவர்!

சைபீரியா பலதிறப்பட்ட கனிச் செல்வங்களையும் பெற்றுள்ளது. இரும்பு, நிலக்கரி, இரும்பல்லாத உலோகங்கள், அரிய உலோகங்கள், தங்கம், வைரம் முதலியன சைபீரியாவில் கிடைக்கின்றன. சைபீரியாவின் நதிகள் அளவிடற்கரிய ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன. இந்த நதிகளில் ஒன்றான அங்காரா 1,853 கிலோமீட்டர் நீளமுடையது. பைக்கால் ஏரியில் உற்பத்தியாகும் இந்த நதி மலைத் தொடர்களையும், எல்லையற்ற தைகா காடுகளையும் கடந்து செல்கிறது.

முதல் நிர்மாண ஊழியர்கள் 1954-ஆம் ஆண்டு டிசம்பர்த் திங்களில் பாதுன் என்னுமிடத்திற்கு வந்தார்கள். உலகிலேயே மிகப் பெரிய பிராத்ஸ்க் நீர்மின்சார நிலையத்தின் நிர்மாண வேலைகள் கிழக்குச் சைபீரியாவில் ஆரம்பமாயின.

தமிழ் நாட்டில் யவனர்

ஐரோப்பாக் கண்டத்தின் தென் பகுதியில், மத்தியதரைக் கடல் ஓரத்தில் கிரேக்க நாடு இருக்கிறது. கிரேக்க நாட்டுக் கிரேக்கர்கள் பண்டைக் காலத்திலே வீரத்திலும் பண்பாட்டிலும் கல்வியிலும் கலையிலும் சிறப்படைந்திருந்தார்கள். அவர்கள் வளர்த்த சிற்பக் கலைகள் (கட்டிடக் கலையும் உருவங்களை அமைக்கும் கலையும்) உலகப் புகழ் பெற்றவை. அது போலவே அவர்கள் மரக்கலம் அமைப்பதிலும் அவற்றைக் கடலில் ஓட்டிக் கப்பல் பிரயாணம் செய்வதிலும் பேர்பெற்றிருந்தார்கள்.

கிரேக்க நாட்டின் ஒரு பகுதிக்கு அயோனியா (Ionia) என்று பெயர். அயோனிய கிரேக்கருக்கு அயோனியர் என்று பெயர். அயோனியர், தமிழில் யவனர் என்று அழைக்கப்பட்டனர். ஆகவே யவனர் என்றால், கிரேக்கர் என்பது பொருளாகும். சுதந்தரமாக நல்வாழ்வு வாழ்ந்திருந்த யவனர்களாகிய கிரேக்கர்கள், பிற்காலத்தில், அவர்களுக்குப் பக்கத்து நாடாகிய இத்தாலி நாட்டுக்குக் கீழடங்கி யிருந்தார்கள். இத்தாலி நாட்டின் உரோம சாம்ராச்சியம் ஒருகாலத்தில் ஐரோப்பாக் கண்டத்தில் மிகப் புகழ் பெற்றிருந்தது. கிரேக்கராகிய யவனர், உரோம சாம்ராச்சியத்திற்குக் கீழடங்கியபோதிலும், கல்வி, பண்பாடு கலை முதலியவற்றில் முன்போலவே மேம்பட்டிருந்தார்கள். உரோமர்கள், கப்பல் படைகளை வைத்திருந்தது உண்மைதான். ஆனாலும், அவர்கள் கிரேக்கர்களாகிய யவனர்களைப்போலச் சிறந்த நாவிகர்கள் அல்லர். உரோம சாம்ராச்சிய காலத்திலும் யவனர்கள்தாம் கப்பல் வாணிகராகவும் நாவிகர்களாகவும் திகழ்ந்தார்கள்.

கி. மு. 4-ஆம் நூற்றாண்டில் கிரேக்க மன்னனான மகா அலக்சாந்தர் என்பவன் கிழக்கே சிந்துநதிக் கரை வரையில் உள்ள நாடுகளை வென்றான். அவன், எகிப்து தேசத்திலே நீலநதி மத்தியதரைக் கடலில் கலக்கிற இடத்திலே அலக்சாந்திரியம் என்னும் துறைமுகத்தை அமைத்தான். அந்தத் துறைமுகப்பட்டினம் பிற்காலத்தில் உலகப் புகழ் பெற்று விளங்கிற்று. கிரேக்கராகிய யவனர்கள், அலக்சாந்திரியத் துறைமுகப்பட்டினத்திலே குடியேறியிருந்தார்கள்.

உரோம சாம்ராச்சிய காலத்தில், அராபியர்கள் செங்கடல் வழியாக எகிப்து, கிழக்கு ஆப்பிரிக்கா நாடுகளில் வாணிகம் செய்தார்கள். ஆனல், பெரிய சாம்ராச்சியத்தை வைத்திருந்த உரோமர்கள் அராபியரின் வாணிகத்தைத் தடுத்துச் செங்கடல் துறைமுகங்களைக் கைப்பற்றித் தங்கள் ஆதிக்கத்தின் கீழ்க் கொண்டு வந்தார்கள். அதன் காரணமாக, உரோம சாம்ராச்சியத்திற்குக் கீழடங்கிய துறைமுகப் பட்டினங்களின் மேற்பார்வைக்காரர்களாகச் சில அலுவலாளர்களை நியமித்தார்கள். அவ் அலுவலாளர்கள் பெரும்பாலும் கிரேக்கராகிய யவனர்களாக இருந்தார்கள்.

யவனர்கள் ஆப்பிரிக்காக் கண்டத்திற்கும் அரபி தேசத்துக்கும் இடையில் உள்ள கடலை எரித்ரை கடல் (Maris Erythraei) என்று பெயரிட்டனர். எரித்ரை கடல் என்ருல் செங்கடல் என்பது பொருள். பிறகு, யவனர்கள் அரபி நாட்டின் கடற்கரை ஓரமாகவும் பாரசீக வளைகுடாவின் கடற்கரை ஓரமாகவும் வந்தார்கள். பிறகு, இந்தியா தேசத்தின் மேற்குக் கரை ஓரமாக உள்ள துறைமுகப் பட்டினங்களுக்கு வந்தார்கள். அவர்கள் பாரசீக வளைகுடாவிற்கும், மேற்குக் கடலுக்கும் (அரபிக் கடல்) எரித்ரை கடல் (செங்கடல்) என்றே பெயரிட்டார்கள். அரபிக் கடலைக் கடந்து குமரிக் கடலுக்கும் (இந்து மகா சமுத்திரம்), கீழ்க்கடலுக்கும் (வங்காள விரிகுடா) வந்தார்கள். யவனர்கள் இந்தக் கடல்களுக்கும் எரித்ரை கடல் (செங்கடல்)என்றே பெயரிட் டழைத்தார்கள்.

அக்காலத்தில் யவனர்கள் கப்பல்களை நடுக்கடலில் ஓட்டிப் பிரயாணம் செய்யவில்லை; கரை ஓரமாகவே பிரயாணம் செய்தார்கள். கரை ஓரமாகக் கப்பல் பிரயாணம் செய்வது உயிருக்கும் பொருளுக்கும் பாதுகாப்பாக இருந்தது. எனினும் கப்பல் பிரயாணம் செய்து முடிக்க நெடுங்காலம் ஆயிற்று.

ஆனல், இந்தியர்களும் அராபியரும் நடுக்கடலில் பாய்விரித்துக் கப்பல் ஓட்டிப் பிரயாணம் செய்தார்கள். இவர்கள் பருவக்காற்றைப் பயன்படுத்திக் கொண்டார்கள். பருவக் காற்றைப் பயன்படுத்திக் கப்பல்களை நடுக்கடலில் ஓட்டிப் பிரயாணத்தை விரைவாக முடித்துக்கொள்ளும் இரகசியத்தை யவனர்கள் ஆதிகாலத்தில் அறியவில்லை. ஆனல், கி. பி. முதல் நூற்றுண்டின் தொடக்கத்தில், இப்பலஸ் (Hippalus) என்னும் பெயருள்ள யவனக் கப்பல் நாவிகன், தென்மேற்குப் பருவக் காற்றின் உதவியினல் அரபிக்கடலின் நடுவில் பிரயாணம் செய்து வெகுவிரைவில் சேரநாட்டுத் துறைமுகத்துக்கு வந்தான். அது முதல், யவனர்களும் நடுக்கடலில் கப்பல் பிரயாணம் செய்யத் தொடங்கினர்கள். அவர்கள் பருவக்காற்றுக்கு இப்பலஸ் என்பவன் பெயரையே பெயராக வழங்கினர்கள். இப்பலஸ் பருவக் காற்று கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பிறகு யவன வியாபாரம் தமிழ் நாட்டுடன் அதிகமாகவும் விரைவாகவும் நடைபெற்றது.

யவனர்கள் தமிழ் நாட்டுடன் கப்பல் வாணிகத் தொடர்பு கொண்டது கி. மு. முதல் நூற்றுண்டில். இந்த வியாபாரத் தொடர்பு கி. பி. மூன்ரும் நூற்றுண்டுவரையில் நீடித்திருந்தது. அதாவது, கடைச் சங்க காலத்தில், கிரேக்கராகிய யவனர் தமிழ் நாட்டுடன் வாணிகத் தொடர்பு கொண்டிருந்தனர். அவர்கள் சேர சோழ பாண்டிய நாடுகளில் அக்காலத்தில் இருந்த முக்கியமான துறைமுகப் பட்டினங்களில் வந்து வியாபாரம் செய்தார்கள். அக்

காலத்தில், மேற்குக் கரையோரமாக இருந்த சேரநாட்டில் மலையாள மொழி தோன்றவில்லை; தமிழ் மொழி வழங்கிற்று. சேரநாட்டின் தலைநகரமாயிருந்த வஞ்சிப்பட்டினத்துக்கு அருகில் இருந்த முசிறிப் பட்டினம், தொண்டி, வக்கரை முதலிய துறைமுகங்களிலும், பாண்டிநாட்டிலிருந்த குமரித் துறைமுகம் கொற்கைத் துறைமுகம் முதலிய துறைமுகங்களிலும், சோழநாட்டுக் காவிரிப்பூம்பட்டினம் முதலிய துறைமுகங்களிலும், தொண்டை நாட்டுச் சேரபட்டினம் (மாவிலங்கை) முதலிய துறைமுகங்களிலும் யவனர்கள் கப்பலில் வந்து வியாபாரம் செய்தார்கள். தமிழ்நாட்டுக்கு அருகில் உள்ள இலங்கையுடனும் வியாபாரம் செய்தார்கள்.

தமிழரின் கப்பல்களும், பாரத நாட்டு ஏனையோரின் கப்பல்களும், அராபியரின் கப்பல்களும் அக்காலத்தில் நடுக்கடலிலும் செல்லத் தக்க தரமுடையனவாக இருந்த போதிலும், அவை யவனருடைய கப்பல்களைப் போலச் சிறந்த வேலைப்பாடுடையவை யல்ல. யவனக் கப்பல்கள் நல்ல வேலைப்பாடும் உறுதியும் அழகும் உள்ளனவாக இருந்தன. யவனரின் நல்ல கப்பல்களைக் கண்ட சங்கப்புலவராகிய தாயங்கண்ணனார் என்னும் புலவர் ''யவனர் தந்த வினைமாண் நன்கலம்'' என்று புகழ்ந்திருக்கிறார் (புறம். 149). மற்றொரு சங்கப் புலவராகிய நக்கீரர் என்னும் புலவரும் ''யவனர் நன்கலம்'' என்று புகழ்ந்திருக்கிறார் (நெடுநல்வாடை).

யவனர்கள் தமிழ்நாட்டிலிருந்து முக்கியமாக மிளகு, முத்து, நவமணிகள், அகில், சந்தனக்கட்டை முதலிய பொருள்களையும், இலங்கையிலிருந்து இலவங்கம், இலவங்கப் பட்டை, ஜாதிக்காய் முதலிய பொருள்களையும் வாங்கிக்கொண்டு போனார்கள். அவர்கள் பண்டமாற்று வியாபாரம் செய்யவில்லை. பொன்னைக்கொடுத்துப் பொருள்களை வாங்கிக்கொண்டு போனார்கள். இதனால் உரோமாபுரியிலிருந்து நாணயங்கள் நமது நாட்டில் குவிந்தன. உரோமாபுரியிலிருந்த அறிஞர்கள், தங்கள் நாட்டிலிருந்து வாணிகத்தின் மூலமாகத் தமது நாட்டுப் பொன் அயல் நாடுகளுக்குச் செல்வதைப் பற்றி அக்காலத்தில் முறையிட்டிருக்கிறார்கள். யவனர்கள் வியாபாரத்தின் பொருட்டுக் கொண்டுவந்த உரோம நாட்டு நாணயக் குவியல்கள், சமீப காலத்தில் தமிழ்நாட்டின் பல இடங்களிலும் இலங்கையிலும் பூமியிலிருந்து தோண்டி எடுக்கப்பட்டுள்ளன.

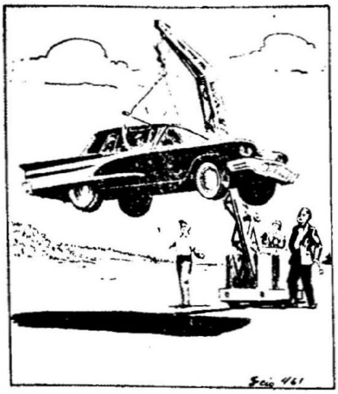
தமிழ் நாட்டுத் துறைமுகப் பட்டினங்களிலே யவன வியாபாரிகள் தங்கியிருக்க விடுதிகள் இருந்தன. அன்றியும், யவன வீரர்கள் பாண்டியனுடைய மதுரைக் கோட்டைவாயில்களைக் காவல் காத்தனர் என்னும் செய்தியைச் சிலப்பதிகாரம், நெடுநல்வாடை முதலிய நூல்களிலிருந்து அறிகிறோம். சங்கச் செய்யுளில் காணப்படாத செய்தியொன்று அண்மைக் காலத்தில் தெரியவந்தது. அது, புதுச்சேரிக்கு அருகில் உள்ள அரிக்கமேடு என்னும் இடத்தில் யவனர்களின் பண்டகசாலை இருந்தது என்பதாகும். பிரெஞ்சு நாட்டுத் தொல்பொருள் ஆராய்ச்சியாளர் ஒருவர் தற்செயலாக அரிக்கமேட்டில் யவனர்களின் பண்டகசாலை இருந்ததைக் கண்டுபிடித்தார். பிறகு தொல்பொருள் துறை அதிகாரிகள் அந்த இடத்தை நன்கு தோண்டிப் பார்த்தனர். அங்கு யவனர்கள் வைத்திருந்த பீங்கான்களும் மட்கலங்களும், பிராமி எழுத்து எழுதப்பட்ட பானை ஓடுகளும் பிறபொருள்களும் காணப்பட்டன. இந்த ஆதா

ரங்களைக் கொண்டு கி. பி. முதல் நூற்றாண்டிலே, புதுச்சேரிக்கு அருகில் உள்ள கடற்கரையோரத்திலே யவனர்களின் பண்டகசாலை இருந்த செய்தி அறியப்பட்டது.

(Arikamedu : An Indo-Roman Trading station on the east coast of India. P. 17-24. Ancient India No. 2)

அகஸ்தஸ் ஸீஸர் என்னும் உரோமச் சக்கரவர்த்தியின் பேரால், முசிறித் துறைமுகத்தின் அருகில் யவனர்கள் ஒரு கோயிலை அமைத்திருந்தார்கள். அந்தக் கோயிலும் முசிறித் துறைமுகமும், பெரியாற்று வெள்ளப்பெருக்கினால் அழிந்துவிட்டன. யவனர்களின் ஓதிம விளக்குகளும், பாவை விளக்குகளும் தமிழ்நாட்டுச் சீமான்களின் மாளிகைகளில் அக்காலத்தில் உபயோகப்படுத்தப் பட்ட செய்தியைத் தமிழ் இலக்கியங்களி லிருந்து அறிகிறோம்.

ஏறக்குறைய கி. பி. மூன்றும் நூற்றாண்டில் யவனரின் தமிழ் நாட்டு வாணிகத் தொடர்பு நின்று விட்டது. கி. மு. முதல் நூற்றாண்டிலிருந்து கி. பி. மூன்றும் நூற்றாண்டு வரையில், ஏறக்குறைய முன்னூறு ஆண்டுகளாக யவனர் தமிழ் நாட்டுடன் வாணிகத் தொடர்பு கொண்டிருந்த காரணத்தினாலே, யவன (கிரேக்க) மொழிச் சொற்கள் சில தமிழில் கலந்திருக்க வேண்டும். ஏனென்றால், ஒரு நாட்டார் மற்ற நாட்டாருடன் தொடர்பு கொள்ளும்போது, அவர்களின் மொழிச் சொற்கள் மற்ற மொழியுடன் கலப்பது இயற்கை. இந்த இயற்கை, இறந்துபோய் வழக்கி லில்லாத மொழியைவிட, பேச்சு வழக்கில் உள்ள மொழிகளுக்கு மிகவும் பொருத்தமாகும். தமிழ் மொழியில் கலந்துள்ள கிரேக்க மொழிச் சொற்கள் எவை என்று இன்னும் நன்கு



ஒட்டும் சாதனை

மிகவும் சக்தி வாய்ந்த பிசின் வகைகள் தற்பொழுது தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. சதுர அங்குலத்துக்கு 7,000 பவுண்டுகள் வரை அதிகமான அழுத்தத்தைக் கொடுத்து இழுத்தாலும் இப் பிசின்களால் ஒட்டப் பட்டுள்ள பொருள்களைப் பிரிக்க இயலாது. இத்தகைய பிசின்களில் ஒரு துளியின் சாதனையை மேலே காணலாம். ஒரு துளி பிசினால் ஒட்டப்பட்ட இரும்புத் தண்டிலிருந்து ஒரு மோட்டார் கார் நான்கு பிரயாணிகளுடன் கீழே விழாமல் தாங்கப்படும் விந்தையைக் காணலாம்.

ஆராயப்படவில்லை. தமிழ் மொழியில் பேச்சு வழக்கில் கலந்த கிரேக்க மொழிச் சொற்கள் பல இருந்திருக்க வேண்டும். தமிழ் இலக்கியத்தில் கலந்துள்ள கிரேக்க மொழிச் சொற்கள் முழுவதும் ஆராயப்படவில்லை. இப்போது தெரிந்தவரையில், தமிழில் கலந்துள்ள கிரேக்க மொழிச் சொற்கள் இரண்டே. அவை மத்திகை, சுருங்கை என்பன. மத்திகை என்பது குதிரை ஓட்டும்' சம்மட்டி (சவுக்கு) என்னும் பொருள் உள்ள யவன மொழிச் சொல். சுருங்கை என்பது நகரத்துக் கழிவுநீர் (சாக்கடை நீர்) போவதற்காகப் பூமியில் அமைக்கப்படுகிற கால்வாய் என்னும் பொருள் உள்ள யவன மொழிச் சொல். இவ்விரண்டு சொற்களும் சங்க காலத்துத் தமிழ் நூல்களிலும் பிற்காலத்துத் தமிழ் நூல்களிலும் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

ஓரை என்னும் சொல்லும் ஹோரா என்னும் கிரேக்கச் சொல்லிலிருந்து தமிழ் மொழியில் புகுந்தது என்று சிலர் கருதுகிறார்கள். இது பற்றிக் கருத்து வேற்றுமை உண்டு. ஓரை என்னும் சொல், வடமொழியில் உள்ள யவனிகா என்னும் சொல்லைப் போல ஓசையினால் கிரேக்க மொழி போல மயங்கச் செய்கிற ஒரு சொல்லாகும். நாடக மேடைக்ளில் கட்டப்படுகிற திரைச்சீலைக்கு வடமொழியில் யவனிகா என்று பெயர். யவன நாட்டிலிருந்து வந்த திரைச் சீலை யாகையால், இதற்கு யவனிகா என்று பெயர் வந்தது என்று வடமொழியாளர் கூறுவர். பண்டைக் காலத்தில் யவனர்கள் (கிரேக்கர்கள்) தமது நாடக மேடைகளில் திரைச்சீலை உபயோகப்படுத்தவில்லை. திரைச்சீலை உபயோகப்படுத்தப்படாத ,நாட்டிலிருந்து திரைச்சீலை வடமொழியாளருக்கு வந்தது என்றால் அதை எப்படி நம்புவது? தமிழர் நாடக மேடைகளில் உபயோகித்து வந்த திரைச்சீலைக்கு எழினி என்பது பெயர். எழினி என்னும் சொல்லை வடமொழியாளர் உச்சரிக்க முடியாமல் அதை யவனிகா என்று உச்சரித்தனர் என்று தோன்றுகிறது. யவனர் என்னும் சொல்லும் யவனிகா என்னும் சொல்லும் ஓசையினால் ஒத்திருப்பதனால், யவனிகா என்பது கிரேக்க மொழிச் சொல் என்று மயங்குவதற்கு இடமாயிருப்பது போலவே, ஓரை என்னும் தமிழ்ச் சொல்லும் ஹோரா என்னும் கிரேக்க மொழிச் சொல்லுடன் ஓசையால் ஒத்திருப்பது கொண்டு அதனைச் சிலர் கிரேக்க மொழிச் சொல் என்று கருதுகிறார்கள். இதுபற்றி இப்போது ஆராய்ந்தால் இடம் பெருகும் என்னும் அச்சத்தினால் ஆராயாது விடுகிறோம்.

கடைச் சங்க காலத்தின் பிற்பகுதியிலே, ஏறக்குறைய முன்னூறு ஆண்டுகளாக யவனர்கள் தமிழ் நாட்டுடன் வாணிகத் தொடர்பு கொண்டிருந்தனர் என்பதும், அவ் வாணிகத்தைக் கடல் வழியாகச் செய்தனர் என்பதும் இக்கட்டுரையினால் ஒருவாறு விளக்கப்பட்டன.

ஆழ்ந்து சிந்திக்கும் திறம் பெற்ற பல விஞ்ஞானிகள் ஜடப் பொருள்களுக்கு அப்பாற்பட்ட ஒருலகம் இருப்பதாக ஊகிக்கிறார்கள். இந்த ஊகம் விஞ்ஞானிக்கும் தத்துவவாதிக்கும் பொதுவான ஓர் ஆராய்ச்சிப் பொருளாகும்.......விஞ்ஞானமும் தத்துவமும் ஒன்றுக்கு ஒன்று நேர் எதிரானவை என்ற கருத்துமாறி அவை ஒன்றுக்கொன்று துணையானவை என்ற கருத்தே வளர்ந்து வருகிறது.

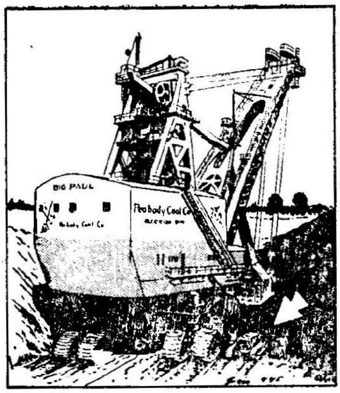
— ராஜன்பாபு.

சார்புக் கொள்கை

ஈன்ஸ்டீன் கொள்கை

ஈன்ஸ்டீன் என்பார் ஆதி முதலே சோதனையால் விளைந்த மறுப்பு முடிபை ஆதரிக்கலானார்; நியூட்டன் அமைத்த பிரபஞ்சத் திட்டத்தினது அடிப்படைக் கொள்கையின் பொருத்தத்தைப்பற்றி, ஐயமுற்று அதனை ஆராயத் தொடங்கினர். பூமியும் சூரியனும் அசையாதிருக்குமாயின், சூரியனிடமிருந்து புறப்படும் ஒளிக்கதிர் பூமியை வந்து சேர்தற்கு எட்டு நிமிடமும் இருபது விநாடியும் பிடிக்கும்; பூமியிலிருந்து புறப்படும் ஒளிக்கதிர் சூரியனைச் சேர்தற்கும் அதே காலம் வேண்டியிருக்கும். ஆனால், உண்மை யாதெனில் அவை அசையாது நிற்பவை யல்ல. கோபர்னிகஸ் எனும் வான நூலார் கால முதலே கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள ஓர் உண்மை யாதெனில், சந்திரன் பூமியைச் சுற்றிவருகிறது; பூமி சந்திரனோடு கூடச் சூரியனைச் சுற்றிவருகிறது; சூரியன் தன் குடும்பத்தோடு இன்னொரு நட்சத்திரத்தைச் சுற்றி வருகிறது; இங்ஙனமே பிரபஞ்ச முழுதும் முடிவின்றி நிகழ்ந்து வருகிறது. பூமியும் சூரியனும் ஒரு விநாடிக்கு ஓர் இலட்சம் ஆயிர-மீட்டர் வீதம் வானவெளியிற் பாய்ந்து சென்று கொண்டிருக்குமாயின், நியூட்டனுரது இயக்க இயல் விதிப்படி, சூரியனிடமிருந்து பூமிக்கு ஒளி வர, ஏறக்குறைய ஆறு நிமிடங்கள் செல்லும்; ஒளி பூமியிலிருந்து சூரியனிடம் செல்லுதற்குப் பன்னிரண்டு நிமிடங்கள் பிடிக்கும். ஆனால், மைக்கல்ஸன் - மார்லி சோதனை இம்முடிபை மறுக்கிறது. அச்சோதனையின்படி இரண்டு காலமும் ஒன்றேதான் ஆகும்; ஆறு நிமிடமும், எட்டு நிமிடமும், பன்னிரு நிமிடமும் இக்காலங்கள் யாவும் ஒன்றே யாகின்றன. காலத்தை அளக்க மாறாத தனி அலகு ஒன்று உள்ளதாகத் தோன்றவில்லை. ஆகவே சமகாலத் தன்மை என்பது பொருளற்றதாகிறது. ஒரு பொருளின் இரு நுனிகளும் சமகாலத்தே நிற்கும் இடங்கட்கு இடையிலுள்ள தொலையை அளந்து, அதன் நீளம் இன்னது எனக் கூறும்போது, சமகாலத் தன்மையே பொருளற்ற கருத்தாகுங்கால் அந்நீளமும் பொருளற்றதாகிறது. இதன் பயனாக, இடம் என்பதற்கும் தனிப்பொருள் இன்மையே பெறப்படுகிறது. ஆதலின் பழையன கழிந்து புதியன புகுகின்றன. கணித நூலாரும் பௌதிக நூலாரும் கொண்ட பழைய வசதியான முறைமைகளைப் பலவந்தமாக ஈன்ஸ்டீன் தாக்கி வீழ்த்தினர் எனினும், அழித்தல் வினையொடு நின்றுவிடாது ஆக்கல் வினையையும் இயற்றினர். அவர் ஒரு புதிய முறையை வகுத்தளித்தார். இப்புதுக் கொள்கையும் கணித நூல் வானிலே முன்னர் அறியப்படாத ஒரு தூமகேதுவெனத் தோன்றியது மன்று; மாக்ஸ்வெல் என்பார் முன்னரே அளித்திருந்த மின் - காந்த இயல் ஒளிக் கொள்கையின் திருந்திய அமைப்பே ஆகும் அது.

1905-ஆம் ஆண்டில் ஐன்ஸ்டீன் வெளியிட்ட கொள்கை ''சிறப்பான சார்புக்கொள்கை'' எனப் பெயர் பெறலாயிற்று. ஒளியின் நேர்வேகத்தையும், ஒளிமூலத்தின் இயக்கத்தினையும் அது சார்ந்து நிற்பதன்று என்பதையும் கருத்திற்கொண்டே அது வகுக்கப்பெற்றது. 1917-ஆம் ஆண்டில் ஏனைய பௌதிக நூல் உண்மைகளையும் உள்ளடக்கி அது விரிவான வடிவுகொண்டு, ''பொதுவான சார்புக் கொள்கை'' எனும் பெயர் பெறுவதாயிற்று. இப்புதிய கொள்கைக்கு ஆதரவாக அவர் மூன்று சோதனைகளை இயற்றத் தீர்மானித்தார். முதலாவது, புதன் (Mercury) எனும் கோளின் இயக்கத்தில் கண்ட ஒரு முரண்பாட்டிற்கு அவரது புதுக் கொள்கை விளக்கம் தருகிறது. புதனின் இயக்கங்கள் நியூட்டனரது பொருட்கவர்ச்சி நியதிக்குப் பொருத்தமானவையாக அமையவில்லை. சார்புக் கொள்கையின்படி ஐன்ஸ்டீன் கண்ட வாய்பாடோ கணக்காக அவற்றின் பொருத்தத்தை எடுத்துக்காட்டிற்று. அம்மட்டோ! மற்ற கோள்களின் இயக்கங்களைப் பற்றிக் கண்டறிந்த உண்மைகளையும் நியூட்டனரது நியதியினும் பார்க்க மிக நுணுக்கமாக அக்கொள்கை பொருத்திக் காட்டியது. கணித நூலாரும் வான நூலாரும் இப்புதுக் கொள்கைக்குக் குதூகலமான வரவேற்பளிக்க இது வொன்றே போதியதாயிற்று. இரண்டாவது சோதனையாவது: சூரியனுக்கு அணித்தான உடுக்களினின்றும் வரும் ஒளிக்கதிர் ஒதுக்கமடையும் என்றும், அதன் அளவு நியூட்டனரது கணக்குப்படி வரும் அளவிற்கு இருமடங்காகும் என்றும் ஐன்ஸ்டீன் கூறியதை ஆராய்தலே. 1919 ஆம் ஆண்டு மே மாதத்து நிகழ்ந்த சூரிய கிரகண சமயத்து இச்சோதனையை இயற்றிய போது, அவரது கூற்று முற்றும் மெய்ப்பிக்கப்பட்டது. இதனால் பொதுமக்களும் இப்புதுக் கொள்கையில் ஈடுபடலானார்கள். மூன்றாவது சோதனை அணுக்களின் அதிர்வு பற்றியும், அது காரணமாக நிறமாலைக் கோடுகள் ஒரு பக்கமாக நகர்தலைப் பற்றியும் ஆவது. ஐன்ஸ்டீனது கொள்கை ஒரு புதிய பொருட்கவர்ச்சி நியதியை நிறுவுகின்றது; பௌதிக நூல் தத்துவத்திலும், கணித நூல் தத்துவத்திலும், பொதுவான தத்துவநூல் ஆராய்ச்சியிலும் பெரு மாற்றத்தை விளைப்பதாகிறது இப்புதுக் கொள்கை.



மாபெரும் இயங்குபொறி

இது உலகிலேயே மிகப்பெரிய மண் அகற்றும் பொறி ஆகும். அமெரிக்க நாடுகளில் பணியாற்றும் இப் பொறி 45-வினடிகளுக்கு ஒரு முறை 105 - டன் எடையுள்ள கல்லையும் மண்ணையும் வெளியகற்றக் கூடியது. பக்கத்தி லுள்ள 'டிராக்டர்', மனிதன் ஆகிய உருவங்களி லிருந்து இந்தப் பொறியின் பெருமையை உணரலாம்.

காணாத சில புதுமைகள்

ஐன்ஸ்டீன் எடுத்தோதும் சில உண்மைகள் புதுமையாகப் பொது மக்கட்குத் தோன்றும். சில உதாரணங்களை இங்குத் தருவாம்: 1. இயங்கும் தொகுதி (பூமி சூரியன் போன்றவை) யொன்றைச்

சார்ந்த ஓர் அளவுகோலின் நீளம், இயக்கம் நிகழும் திசையில் சுருங்குகிறது. ஓர் இயங்கு தொகுதியில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு கடிகாரம், அது அசையாது, நிற்கும் தொகுதியிற் காட்டும் நேரம் அத்தொகுதியின் வேகத்தினும் குறைந்த வேகமுடைய தாகின்றது; அதாவது மெதுவாக ஓடுகிறது. தொகுதியின் வேகம் பெருகும்போது அளவுகோலின் சுருக்கமும் அதிகமாகும்; கடிகாரமும் மிகமெதுவாக ஓடும். இயங்கு தொகுதியின் வேகம் ஒளியின் வேகமாக அமையுமாயின், அளவுகோல் சுருங்கி மறைந்துவிடும். கடிகாரமும் நின்றுவிடும்; ஆனால் சார்புக் கொள்கையின்படி எந்த இயங்கு தொகுதியும் ஒளி வேகத்தைப் பெற இயலாது.

2. மனிதனது இதயம் (heart) ஒரு கடிகாரத்தைப் போன்றது; ஆதலால் அதன் துடிப்பு வேகமும், மனிதன் நிற்கும் இடம் இயங்கும்போது குறையும்; அதைப் போன்றே அவனது மூச்சின் வேகமும், உடலில் நிகழும் செயல் முறைகளும் மெதுவாக நடைபெறும். ஆனால் இவ் வேகக் குறைவை இயங்கும் மனிதனால் அறியவொண்ணாது; ஏனெனில் அவன் நாடித் துடிப்பைத் தன் கடிகாரத்தைக் கொண்டு அளவிடுவானாயின், அது முன்போலவே அமைவது காணப்படும். காரணம்: அவன் எடுத்துச்செல்லும் கடிகாரமும் அதே வீதப்படி மெதுவாக ஓடும். ஆனால், இதயத் துடிப்பு வேகத்தின் குறைவு ஒலியினும் விரைந்து செல்லும் விமானத்தும் மிகமிக நுண்ணியதாகுமாதலின், அது அளந்து காணற்கு அரியதாகும். ஆனால், அணுச் சக்தியால் உந்தப்படும் வானவெளிக் கப்பலில் வருங்காலத்தில் பிரயாணஞ் செய்யும்போது அது பெரிதாகும். வானவெளிப் பிரயாணத்தில் இந் நிலவுலகக் கால அளவையின்படி நீர் ஐம்பது ஆண்டு செல்லுவதாகவும், வானவெளிக் கப்பலிலுள்ள 'கடிகாரத்

செய்மையில் செப்பனிடுதல்

செப்பனிடவேண்டிய பொறி எவ்வளவு சேய்மையில் இருந்தாலும் பணி முடிவதில் தடையிராது என்று இன்றைய விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர். அமெரிக்க விஞ்ஞானி ராபர்ட்காட்ஃப்ரீட் என்பவர் இதைச் செயலில் காட்டியுள்ளார். உலகிலிருந்து 55,00,000 மைல் தொலைவில் சுற்றிக்கொண்டிருந்த பயனீர் V என்ற செயற்கைச் சந்திரனில் ஒரு பழுதிருந்தது என்று இவர் கண்டுபிடித்து அதை இங்கிருந்த வண்ணமே சரி செய்தார்.

தின்படி ஒரு மாதகாலமே ஆகும்படி அத்துணை விரைவாக நீர் செல்வதாகவும் வைத்துக் கொள்வோம். பிரயாணத்தை முடித்து மீளும்போது உமது வயது ஒரு மாதம்மட்டும் கூடியிருக்கும்; ஆனால், பூமியிலோ ஒவ்வொருவரது வயதும் ஐம்பது ஆண்டு கூடியிருக்கும். பிரயாணம் தொடங்கும்போது உமக்கு வயது முப்பதாகுமாயின், இல்லத்தைவிட்டு வரும் போது உமக்கு ஒரு குழந்தை பிறந்திருந்த்தாயின், நீர் திரும்பிவரும் போது, உடல் வளர்ச்சியால் உமது குழந்தை உம்மைவிட இருபது வயது மூத்ததாயிருக்கும்!

சிந்தைக்கினிய பல முடிபுகள்

சார்புக் கொள்கையினின்றும் சிந்தைக்கினிய முடிபுகள் பல தருக்க அறிவுக்குப் பொருத்தமான வகையிலே தள்ளவொண்ணுதபடி விளைகின்றன; அவற்றைக் கூறுவாம். ஒரு நேர்க்கோடு நேராகவே இருக்க வேண்டும் என்ற அவசியமில்லை. ஓர் ஒளிக்கதிர்க்கு நிறையுள்ளது. வான வெளி வளைவாயிருக்கிறது. பிரபஞ்சம் எல்லையற்றது எனினும், வரம்புற்றது. பிரபஞ்சத்தி லுள்ள பொருளின் அளவு ஒரு வரையறைக்கு உட்பட்டது. சடப்பொருள் இடத்தைப் படைக்கிறது; இடத்தில் உள்ள பண்பின் வேறுபாடே சடப் பொருள் எனக் கருதலாகும். ஒவ்வோர் அறிவுடைய உயிரும் தனக் கென ஒரு பிரபஞ்சத்தை அமைத்துக் கொள்ளுகிறது. இடமும் காலமும் உண்மைப் பொருள்க ளல்ல. மிக மிகச் சிறிய நேர்க்கோடும் முடிவற்ற தன்மை யுடையது. இப் பிரபஞ்சம் சின்னஞ் சிறியதே; அணுக்கள் அண்டத் தொகுதிகளே யாகும். அண்டத் தொகுதிகள் அணுக்களே யாகும். மனிதனது மனம் உண்மையாகவே எங்கும் பரந்துள்ள ஒன்று. எவ்வாறெனில், எல்லாக் காலமும் எல்லா இடமும் அதனிடத்தே தங்கியுள்ளன. இவ்வாறு நோக்கின் ஒரு விதையை எல்லாம் வல்லதாகக் கருதலாகும்; ஒரு விதையி னின்றும் பிறக்கும் விதைகள் அனைத்தையும் தொகுத்துவைக்க இப் பிரபஞ்சத்தில் இடம் போதாதாகும். எல்லாம் அறியும் தன்மை யென்பதற்கு அறியத்தக்கவற்றை யெல்லாம் அறிதல் என்பது பொருளாயின் மனிதனது அறிவில் எல்லாமறியும் திறன் உள்ளடங்கி யிருக்கின்றது. பரம் பொருட்குப் பண்டைய சமயநூலார் கூறிய பண்புகளில் மனித இயலின் மணமே கமழ்கின்றமையின், அவற்றைத் திருத்தியமைக்கும் அவசியம் நேர்கின்றது. இவை அனைத்தும் விந்தையாகத் தோன்று மாயினும், உண்மை விந்தையினும் விந்தையே என்பதை மறவாதிருத்தல் வேண்டும்.

கணித நூற் கருத்துக்களின் உலகிற்கு அப்பால் உள்ளவையே ஒழுங்கும் இசைவினால் விளையும் இனிமையும் ஆகும். இவையிரண்டும் அழகின் சேய்கள். ஆதலால் அழகுக் கதிரொன்றே தேச - கால - நிமித்தங்களாலாய பிரபஞ்ச முழுவதினும் ஒளிவிஞ்சியதாகும். அழகுக்கு மூலம் நன்மை. ஆதலால் நன்மையான ஒரு செயலைத் தராசின் ஒரு தட்டில் வைத்து, இப் பிரபஞ்சத்தில் உள்ள தூலப் பொருள்களின் மதிப்புகள் அனைத்தையும் மற்றொரு தட்டிலும் வைத்து நிறுப்போமாயின், முதலாவது தட்டு இரண்டாவதினும் கனம் விஞ்சியதாகும். நன்மையே மயமான பரம்பொருளைப்பற்றி நாம் பேச வேண்டி யிருப்பின், அப்பெருமானுக்கு என்ன குணங்களை அளிக்கலாகும்? ஒரு குழந்தைக் குரிய எளிமையொடு "பரம்பொருள் நன்மையே உருவானது" என்று கூறிவிட்டுக் கண்மூடி மௌனியாயிருப்பதே நமக்கு அழகாகும் என்று முடிப்போம். ●

தொல்பொருட் கலையை[1] வரலாற்றின் துணைவி என்று கூறுவர் அறிஞர். புவியியலும்[2] கால வரையறையும்[3] அவ் வரலாற்றின் இரு கண்கள் என்றும் சாற்றுவர். கால வரையறையைப் பொறுத்த வரையிலும் அது வரலாற்று மாளிகையின் அடிப்படைக் கல்லாக அமைந்திருக்கின்றது. கால வரையறை யின்றேல் வரலாற்றறிஞன் நீரை விட்டு வெளியேறின மீனைப் போன்றவனாகின்றான். நிகழ்ச்சிகளின் கால வரையறை சரியாக அமைந்தால்தான், வரலாற்றின் அடிப்படை பலமாக அமைந்து, அதன்மீது அமைக்கப்பெறும் கட்டிடமும் உறுதியாக அமையும். குறைந்தபட்சம் வரலாற்றறிஞன் நிகழ்ச்சிகளின் நிரல் முறையையாவது அறிந்திருக்கவேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக, புத்தரை அசோகருக்குப் பின்னர் வாழ்ந்தவராகக் கொண்டால், வரலாறு என்னாகும் என்று எண்ணிப் பார்மின்! அது கிடக்க.

தொல்பொருட் கலையின் உயிர்நாடியான பகுதி கால வரையறையை அறுதி யிடுவதாகும். இதில் பல முறைகள் மேற்கொள்ளப் பெறுகின்றன. பழைய பொருள் ஏதாவது தோன்று புவியின்கண் புதிதாக அகழ்ந்தெடுக்கப் பெறின், அதன் காலத்தை அதாவது வயதினை — தொல்பொருட் கலை நிபுணர்கள் இம் முறைகளைக்கொண்டு துணிகின்றனர். அவர்கள் பொதுப்பட்ட கால எல்லைக்குள் - யுகங்களுக்குள்[4] - இஃது எக் காலத்தைச் சேர்ந்தது என்று அறுதியிடுகின்றனர். இவ்வாறு அறுதியிடப்பெறும் கால வரையறை ஓர் உத்தேசமாக இருக்கின்றதே யன்றிச் சரியாக - அதாவது மிகத் துல்லியமாக - அமைவ தில்லை. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு பொருள் 'ஏறக்குறைய கி. மு. 2000 ஆண்டு வாக்கில் உண்டானது' என்று கூற முடிகின்றதே யன்றி, இது 'கி. மு. 1987-இல் இயற்றப்பெற்றது' என்றோ, அல்லது 'கி. மு. 2213-இல் இயற்றப்பெற்றது' என்றோ அவர்களால் அறுதியிட முடிகின்ற தில்லை. இக் குறை நீண்ட காலமாகத் தொல்பொருட் கலைஞர்களின்[5] மனத்தை உறுத்திக்கொண்டே யிருந்தது. 'அணுயுகம்' தோன்றிய பிறகு இக் குறை நிறைவு செய்யப்பெற்றது. கால வரையறையைக் கணக்கிடுவதில் ஒரு புதியமுறை தோன்றியது.. இத் துறையில் பல ஆண்டுகள் உழைத்துச் சரியான முறையை நிறு

---

1. தொல்பொருட் கலை – archaeology, 2. புவியியல் – geography, 3. காலவரையறை – chronology, 4. யுகம் – epoch, 5. தொல்பொருட் கலைஞர்கள் – archaeologists.

யவர் டாக்டர் **வில்லார்டு எஃப். லிப்பி** [6] என்பார். இவர் சிகாகோ பல்கலைக் கழகத்தைச் சார்ந்த உட்கரு ஆராய்ச்சி நிலையத்தில்[7] பணியாற்றி, 1954 முதல் 1959 வரை அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டு அணுவாற்றல்குழுவில்[8] ஒரு முக்கிய உறுப்பினராகப் பெரும் பங்கு கொண்டு தொண்டாற்றியவர். வேதியல் துறையில் இவருடைய திறமை பாராட்டப் பெற்று அண்மையில் (நவம்பர் 3, 1960) இவருக்கு நோபல் பரிசு[9] வழங்கப் பெற்றது. இதற்கு முந்திய ஆண்டில் ஐன்ஸ்டைன் பரிசினையும் வேறுபல கௌரவங்களையும் பெற்றுப் பெரும்புகழ் அடைந்தவர் இவர்.

டாக்டர் வில்லார்டு எஃப் லிப்பி

புதிய முறை:

அணுயுகம் தோன்றிய பிறகு கால வரையறை செய்வதில் ஒரு புதிய முறை உருவாகியது. அது கதிரியக்கக் கரிமுறை[10] என்று வழங்கப் பெறுகின்றது. அணு - எடை 14 - ஐக் கொண்ட கதிரியக்கக் கரியின் (C-14) அளவினைக் கொண்டு கால வரையறை அறுதியிடப் பெறுவதாதலின் இம்முறை இப் பெயர் பெற்றது. கதிரியக்கக் கரி என்றால் என்ன? கதிரியக்கக் கரி என்பது கரியில் ஒரு வகை. இயற்கையில் 92 தனிமங்கள்[11] உள்ளன; அவற்றுள் பெரும்பாலானவற்றுள் இரண்டு வகையான அணுக்கள் உள்ளன. ஒன்று, சாதாரண அணுக்கள்; மற்றொன்று, ஓரிடத்தான்கள்.[12] ஓரிடத்தான் என்பது அணுவில் ஒரு வகை; ஒரு தனிமத்தில் அடங்கியிருக்கும் அதன் அணுவின் ஒரு தனி வகையிலிருந்து எடையில் வேற்றுமைப்படும் மற்றொரு வகை. எடையில் வேறுபடினும் ஒரு தனிமத்தின் எல்லா வகை ஓரிடத்தான்களும் வேதியற் செயல்களில் முற்றிலும் ஒற்றுமை யுடையவை. ஓரிடத்தான்களிலும் இரண்டு வகை உண்டு. முதல் வகை நிலையிலா[13] ஓரிடத்தான்; இது சிதைந்து[14] பிரிந்தழியும்[15] தன்மைத்து. மற்றொரு வகை நிலையான[16] ஓரிடத்தான்; இது ஒருநாளும் மாறுவதில்லை. C-14 என்பது கரியின் கதிரியக்க ஓரிடத்தான்; சதா கதிர்களை வெளிவிட்டுச் சிதைந்து பிரிந்தழியக் கூடியது.

கதிரியக்க ஓரிடத்தான்கள் இடைவிடாது கதிரியக்கக் கதிர்களை[17] வீசுவதால் அவற்றின் இருப்பினைக் கைகர் - எண் கருவி[18] என்னும் ஒரு கருவியின் மூலமாகக் கண்டறிய

6. டாக்டர் வில்லார்டு எஃப். லிப்பி – Dr. Willard F. Libby, 7. உட்கரு ஆராய்ச்சி நிலையம் – Institute for Nuclear studies, 8. அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டு அணுவாற்றல் குழு – A. E. C.. 9. நோபல் பரிசு – Nobel prize, 10. கதிரியக்கக் கரிமுறை – Radiocarbon method, 11. தனிமம் – element, 12. ஓரிடத்தான் – isotope, 13. நிலையிலா – unstable, 14. சிதைந்து – decay, 15. பிரிந்தழிதல் – disintegration, 16. நிலையான – stable, 17. கதிரியக்கக் கதிர்கள் – radioactvie rays, 18. கைகர் எண்-கருவி – Geiger counter.

லாம். கதிர்கள் அக் கருவியின்மீது படுங்கால் 'களுக்' என்ற ஒலியுண்டாகின்றது. இந்த ஒலியினுல் அறிவியலறிஞர்[19] தான் சோதிக்கும் பொருளில் கதிரியக்க ஓரிடத்தான் உள்ளது என்று அறிகின்றுர். அந்த எண்-கருவி நெடுநேரத்திற் கொருமுறை 'களுக்' ஒலியை இடையிட்டு ஒலித்தால் அதில் ஓரிடத்தான்கள் மிகக் குறைவாக வுள்ளன என்றும், அப்படியின்றி அவ் வொலிகள் அடிக்கடி உண்டாகிப் பொறி— துப்பாக்கியைச்[20] சுடுவதால் உண்டாகும் ஒலியைப் போல 'சடசட' என்று அக்கருவி அடித்துக்கொண்டால் அப் பொருளில் கதிரியக்கப் பொருள்கள் அதிகமாக உள்ளன என்றும் அவர் அறுதி யிடுகின்றுர்.

இப் பூமண்டலத்திலுள்ள தாவரங்கள் பிராணிகள் உட்பட எல்லா உயிரினங்களிடமும் வேதியல் தனிமமான[21] கரி என்ற பொருள் அடங்கியிருக்கின்றது. பச்சைத் தாவரங்கள் காற்று மண்டலத்தில் வாயு வடிவிலுள்ள கரியமில வாயுவினின்று இக் கரியினை அடைகின்றன என்றும், அவை கதிரவன் ஒளியிலிருந்து இக் கரியையும் பூமியிலிருந்து கவரும் நீரையும் கொண்டு உணவினை உற்பத்தி செய்கின்றன என்றும் நாம் அறிவோம். அவை ஏனைய தாவரங்கட்கும் தாவரங்களை உண்ணும் பிராணிகட்கும் கரி-மூலமாகின்றன.[22] உயிருள்ள பொருள்களிடம் அடங்கியுள்ள கரியணுக்களில் மிகக் குறைந்த எண்ணிக்கையுள்ள அணுக்கள் கதிரியக்கமுடையவை; அஃதாவது, அவற்றின் உட்கருக்கள்[23] விரைவாகவோ மெதுவாகவோ, அன்றி நீண்ட காலத்திற்குப் பிறகோ சிதைந்து பிரிந்தழியக் கூடியவை. இறப்பு நிகழ்ந்து பன்னெடுங் காலத்திற்குப் பிறகும் தாவரங்களிடமும் பிராணிகளிடமும் கதிரியக்கமுள்ள கரியணுக்கள் தொடர்ந்து நிலைபெறுகின்றன. எனவே, இத் தாவரங்களினின்றும் பிராணிகளின் எலும்புகளினின்றும் செய்யப்பெற்ற பொருள்களிலும் இந்த அணுக்கள் இருக்கும் என்பதாகின்றது. பன்னெடு நாட்களுக்கு முன்னர் மரித்துப்போன பிராணிகளின் எலும்புகள், இறைச்சி, அப் பிராணிகளின் உரங்கள்[24] போன்றவற்றிலும், மரப் படகுகள் மரமேடைகள் போன்றவற்றிலும், பருத்தி, லினென் ஆடைகளிலும், தோலினுலான நடையன்(செருப்பு), பைகள் போன்ற பொருள்களிலும் நாம் கதிரியக்கக் கரியினைக் காண்கின்றேம்.

கதிரியக்கக் கரி உணடாதல்:

கதிரியக்கக் கரி (C-14) இயற்கையில் எவ்வாறு உண்டாகின்றது? இவ் வகைக் கரியின் அணுக்கள் காற்று மண்டலத்தின் மேற்பகுதியில் இயற்றப்பெறுகின்றன. மெல்லிய (tenuous) வாயுக்களால் நிரப்பப் பெற்றுள்ள இப் பகுதி வெட்டவெளியில் நெடுந் தொலைவி லிருந்து - நம்முடைய பால் வெளிக்கு[25] அப்பாலும் - வரும் கதிரியக்கங்களின் விளைவாக உண்டாகும் அண்டக் கதிர்களால்[26] சதா தாக்கப்பெறுகின்றன. இந்த அண்டக் கதிர்கள் காற்று மண்டலத்தைத் தாக்கும்பொழுது அவை அங்குள்ள எண்ணற்ற அணுக்களின் உட்கருக்களைப் பிரிந்தழியச் செய்கின்றன. இந்த உட்கருக்களை உண்டாக்கும் கட்டிடக்

19. அறிவியலறிஞர் – scientist, 20. பொறி-துப்பாக்கி – machine gun. 21. வேதியல் தனிமம் – chemical element, 22, கரி-மூலம் – carbon source, 23. உட்கருக்கள் – nucleii, 24. உரம் – manure, 25. பால் வெளி – milky way 26. அண்டக் கதிர்கள் – cosmic rays.

கற்களில்[27] பொது இயல் மின்னிகளும்[28] ஒரு வகையாகும். அண்டக் கதிர்களால் இவ் வுட்கருக்கள் நாசமாகுங்கால் விடுதலை நிலையிலுள்ள[29] பொது இயல் மின்னிகள் காற்றில் சிதறிப் பரவுகின்றன. காற்று மண்டலத்தின் பரிமாணத்தில் 78 சத விகிதம் உள்ள நைட்ரஜன் அணுக்களால் (இவற்றின் பொருண்மை[30] எண் 14) இப்பொது இயல் மின்னிகள்' உட்கவரப்பெறுகின்றன. ஒரு நைட்ர்ஜன் அணு ஒரு பொது இயல் மின்னியை உட்கவருங்கால் ஒரு நேர் இயல் மின்னி[31] வெளிவிடப் பெறுகின்றது. இவ்வாறு அவ்வணு தன்னுடைய பொருண்மை-எண் 14-லிருந்து மாறுவதில்லை. ஆனால், அது முன்னிருந்த மாரு நிலையிலுள்ள நைட்ரஜன் அணுவாக இருப்பதற்குப் பதிலாக மாறுந் தன்மையுள்ள கதிரியக்கக் கரியணுவாக மாறிவிடுகின்றது.

அரை வாழ்வு

கதிரியக்,கக் கரியின் அரை வாழ்வு[32] 5,600 ஆண்டுகள். அரை—வாழ்வு என்பது அணுவியலில் கையாளப்பெறும் ஒரு கணக்கு; கதிரியக்க ஓரிடத்தான்களின் வாழ்வுக் காலத்தைக் கணக்கிடப் பயன்படுவது. ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுள்ள கதிரியக்க ஓரிடத்தான்கள் அவற்றின் பாதியளவு சிதைந்து பிரிந்தழிவதற்கு எடுத்துக்கொள்ளும் கால அளவே அரை-வாழ்வு என்பது. எடுத்துக்காட்டு ஒன்றினைக் கொண்டு இதனை விளக்குவோம். 100 கதிரியக்கக் கரியணுக்களி லிருந்து தொடங்குவோம். 5,600 ஆண்டுகட்குப் பிறகு அவற்றின் 50 அணுக்களே காணப்பெறும்; ஏனையவை சிதைந்து பிரிந்தழிந்துவிடும். அடுத்த 5,600 ஆண்டுகளில் எஞ்சியுள்ள 50 அணுக்களில் பாதி—அஃதாவது 25 அணுக்கள்—சிதைந்து பிரிந்தழியும். வெவ்வேறு கதிரியக்க ஓரிடத்தான்கள் வெவ்வேறு அரை—வாழ்வினைப் பெற்றிருக்கின்றன.

எல்லாப் பொருள்களிலு முள்ள கரி—14இன் அளவு இன்னது என்பதை நாம் அறிவோம். இந்தக் கரியை அவை ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்திலேயே இழந்து வருகின்றன. ஆகவே, பண்டைக் காலத்திய பொருள்களில் இப்பொழுது எவ்வளவு கரி-14 இருக்கின்றது என்று சோதித்து அறிந்து கொண்டால் அந்தப் பொருள்கள் இவ்வளவு காலத்திற்கு முன்னால் இருந்தன என்று நம்மால் அவற்றின் காலத்தை அறுதியிட்டுக் கூறமுடியும் என்று டாக்டர் லிப்பியின் மனத்தில் தோன்றியது. இந்தச் சிக்கலைத் தீர்ப்பதற்கு அவர் 1946-ஆம் ஆண்டில் தீவிரமாக முனைந்தார். நாளடைவில் தம்முடைய கொள்கையை உண்மை என்றும் மெய்ப்பித்துவிட்டார்.

தரைமட்டத்தின் மீதுள்ள கதிரியக்கக் கரியில் என்ன மாற்றம் நேரிடுகின்றது? பொருத்தமான சூழ்நிலை ஏற்படுங்கால் சாதாரணக் கரியணுக்கள் காற்றிலுள்ள உயிரியத்துடன்[33] கலந்து எரிந்து கார்பன்டை-ஆக்ஸைடு அணுத்திரள்களையும்[34] (எரிதல்[35] பூர்த்தியாகாத பொழுது கார்பன் மானக்ஸைடு அணுத்திரள்களையும்) உண்டாக்குகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, நாம் நிலக்கரியினை[36] எரிக்கும்பொழுது இதுதான் நேரிடு

27. கட்டிடக் கற்கள் – building blocks, 28. பொது இயல் மின்னிகள் – neutrons, 29. விடுதலை நிலையிலுள்ள – free, 30. பொருண்மை - எண்–mass number. 31. நேர் இயல் மின்னி–Proton, 32. அரை வாழ்வு–half-life, 33. உயிரியம் – Oxygen, 34. அணுத்திரள் – molecule. 35. எரிதல் – combustion, 36. நிலக்கரி – coal.

கின்றது; நிலக்கரியின் பெரும் பகுதி கரியினு லானது என்பதை நாம் அறிவோம். ஆகவே, பூமிக்குமேல் காற்று மண்டலத்தி லுள்ள கதிரியக்கக் கரி விரைவாகவோ மெதுவாகவோ உயிரிய அணுக்களுடன் கலந்து கதிரியக்கமுள்ள கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு அணுத்திரள்களையும் (அத்துடன் கலந்த கார்பன் மானுக்ஸைடு அணுத்திரள்களையும்) உண்டாக்கும்.

வாழ்க்கையில் மிகவும் சிறந்த காலம் என்று சொல்லத் தக்கது குறிக்கோள்களில் வெற்றி கண்ட நாட்களைக் குறிக்காது — மாறுக, ஏமாற்றத்தாலும், வருத்தத்தாலும் தாக்கப்படும்பொழுது 'வெற்றி பெறுவோம்!' என்ற நம்பிக்கையுடன் எதிர்த்துப் போராடும் நாட்களே ஆகும்.

—கஸ்டாவ் ஃப்ளாபெர்ட்.

கதிரியக்கக் கரி தன்வயமாதல்[37]

எல்லாக் காலத்திலும் காற்றில் கதிரியக்கமற்ற கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு இருந்துகொண்டே யிருக்கின்றது. கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடின் கதிரியக்கமுள்ள அணுக்களையும் கதிரியக்கமற்ற அணுக்களையும் காற்று நன்ருக ஒன்று சேர்த்துக் கலக்குமாறு செய்துவிடுகின்றது. தாவரங்கள் சிறிய அளவுகளில் கதிரியக்கக் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடையும் பேரளவுகளில் சாதாரணக் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடையும் ஏற்றுத் தன்வயமாக்கிக் கொள்கின்றன. ஆதலால் தான் தாவரங்களிடமும் அவற்றை நேராகவோ மறைமுகமாகவோ உண்ணும் பிராணிகளிடத்திலும் கதிரியக்கக் கரி உள்ளது.

தாவரங்களும் பிராணிகளும் உயிரோடிருக்கும் வரையிலும் அவை தம்மிடமுள்ள கதிரியக்கக் கரியினை ஒரே அளவில் வைத்துக்கொண்டே யிருக்கும்; அஃதாவது, தாம் இழக்கும் கரியினை ஈடு செய்துகொண்டே யிருக்கும். அவை தாம் இறக்கும் தருணத்தி லிருந்து தாம் கொண்டுள்ள கதிரியக்கக் கரியில் 5,600 ஆண்டுகட்கு ஒருமுறை 50 சத விகிதம் இழந்துகொண்டே யிருக்கும்; இந்தக் கரி ஈடு செய்யப் பெறுவதில்லை. இதையே இன்னும் சற்றுத் திட்டமாக விளக்குவோம். உயிரி[38] உயிரோடிருக்கும்பொழுது அது தான் கொண்டுள்ள கரியின் ஒவ்வொரு கிராம் அளவிலும் நிமிடமொன்றுக்கு 15·3 பிரிந்தழிதல்கள் நடைபெற்றுக்கொண்டே யிருக்கும்; அது மரித்த காலத்திலிருந்து 5,600 ஆண்டுகள்வரை நிமிடமொன்றுக்கு 7·65 பிரிந்தழிதல்கள் வீதம் (15·3-ல் பாதி) நடைபெறும்; மரித்த காலத்தி லிருந்து 11,200 ஆண்டுகள் வரையிலும் நிமிடமொன்றுக்கு 3·83 பிரிந்தழிதல்கள் வீதம் (7·63-ல் பாதி) நடைபெறும்; இங்ஙனம் தொடர்ந்து நடைபெற்றுக் கொண்டே யிருக்கும். 20,000 அல்லது 30,000 ஆண்டுகள் கழிந்த பின்னர் நடைபெறும் பிரிந்தழிதல்கள் மிகக் குறைவாக இருப்பதால் அவற்றை அளத்தல் மிகக் கடினமாகும். நம்மிடமுள்ள ஒரு மாதிரிக் கரி பிரிந்தழியும் வேகத்தைக் கவனித்து அந்த மாதிரிக் கரியின் வயதினை அறிந்துகொள்ளலாம்; அஃதாவது, அந்தக் குறிப்பிட்ட மாதிரியின் மூலம் இறந்ததிலிருந்து எவ்வளவு காலம் கழிந்திருக்கின்றது என்பதை அறிந்து கொள்ளலாம். இதுதான் கதிரியக்கக் கரியினைக்கொண்டு காலத்தை அறுதியிடுவதன் தத்துவமாகும்.

(தொடரும்)

37. தன்வயமாதல் – assimilation, 38. உயிரி – Organism.

தனிமங்களின் தோற்றம்

திரு. பா. பாலசுப்பிரமணியன், B.Sc., M.A.

உலகில் உயிர்ப்பொருள்கள் தோன்றிய முறையைக் குறித்துப் பல பேரறிஞர்களும் ஆராய்ந்து தம் தம் கருத்துக்களைத் தெரிவித்துள்ளனர். செல் எனப்படும் அடிப்படையான உயிர்ப்பொருளி லிருந்தே பல்வேறு உயிர்ப்பொருள்களும் தோன்றி இறுதியில் மனிதன் உருவானுன் என்பது இன்று உலகம் ஏற்றுக்கொண்ட உண்மை ஆகும். உயிர்களின் அடிப்படையான செல்களின் தோற்றத்தைக் குறித்து ஆராய முற்படுவோர் உயிரற்ற மற்ற பொருள்களைக் குறித்தும் ஆராய வேண்டிய தேவை ஏற்படுகிறது. நீர், நிலம், காற்று முதலியவைகள் உள்ள சூழ்நிலையிலேயே உயிர்கள் உருவாக இயன்றது. இப்பொருள்கள் யாவும் ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன், சிலிகான் போன்ற பொருள்களால் ஆனவை என்று அறியப்பட்டது. ஹைட்ரஜன் முதலான பொருள்கள் வேதியியல் துறையில் தனிமங்கள் (elements) எனப்படும்.

இனி, தனிமங்கள் என்பன யாவை? அவை எவ்வாறு தோன்றின? என்ற வினுக்கள் எழுகின்றன.

தனிமங்கள் என்பவை தனிப்பட்ட அமைப்புக்களையும், பண்புகளையும் கொண்டுள்ள எளிய பொருள்களாகும். அவை, பிற பொருள்களால் ஆக்கப்படாதவை என்றும், பிற பொருள்களின் கலப்பில்லாதவை என்றும் யாவரும் அறிவோம். ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன், சிலிகான், தங்கம், வெள்ளி, செம்பு, பிளாட்டினம் முதலியன சில தனிமங்களாகும். உலகில் இயற்கையில் கிடைக்கும் தனிமங்கள் 92 என்று அறிவோம். இவற்றைத் தவிர 10 தனிமங்கள் செயற்கையாகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. மொத்தத்தில், 102 தனிமங்கள் உலகில் உள்ளன என்று இதுவரை நிகழ்ந்த ஆராய்ச்சிகளினுல் முடிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. இவற்றில் கிட்டத்தட்ட 20 தனிமங்கள் இயற்கையாகவே சிதைந்து கதிர்வீசும் (radio active) தன்மையுடையவை.

உலகெங்கும் நாம் பல்வேறு பொருள்களைக் காண்கிருேம். இவற்றில் சில பொருள்கள் தனிமங்கள் கலத்தலால் உருவான கலவைகள் (mixtures); மற்றும் பல பொருள்கள் தனிமங்கள் கூடுவதால் அமைந்த கூட்டுப் பொருள்கள் (compounds). எடுத்துக் காட்டாக, நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் முதலான தனிமங்களும், கரியமிலவாயு என்ற கூட்டுப்பொருளும் வேறு சில வாயுப் பொருள்களும் கலந்த கலவையே காற்ருகும். ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் ஆகிய இரண்டு தனிமங்கள் கூடிய கூட்டுப் பொருளே நீராகும். சிலிகான், ஆக்சிஜன் ஆகிய இரண்டு தனிமங்கள்

கூடிய கூட்டுப்பொருளே மண் எனப்படுவது. உயிர்ப்பொருள்கள் யாவும் ஹைட்ரஜன், கார்பன், ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன் முதலிய தனிமங்களாலாகிய கூட்டுப்பொருள்கள் ஆகும்.

தனிமங்களை மேலும் கூர்ந்து ஆராய்ந்த அறிஞர்கள் அவை அணுக்களாலானவை என்றும், அவற்றின் தனித் தன்மைக்கு அவ்வணுக்களே காரணம் என்றும் கண்டுபிடித்தனர். டால்டன் என்பவர் அணுக்கொள்கையை வளர்த்தவர்களுள் முக்கியமானவர்.

ஒரு தனிமத்தின் மிகச் சிறிய பகுதியே அணு எனப்படுவது. இப்பகுதி தனியாகவும் இருக்க இயலும். ஆனால், பொதுவாக இத்தகைய பல சிறு பகுதிகள் சேர்ந்து ஒரே தனிமமாக இருக்கும்; அல்லது பல தனிமங்களின் சிறு பகுதிகள் ஒன்று சேர்ந்து கூட்டணுவாக (compound molecule) இருக்கும். டால்டனுக்குப் பிறகு அணுக்களைக் குறித்துப் பல விஞ்ஞானிகள் கூர்ந்து ஆராய்ந்து அவற்றின் அமைப்பு, தன்மை, அவற்றுள் அடங்கியுள்ள ஆற்றல் முதலியவற்றைக் குறித்த பல உண்மைகளை வெளியிட்டுள்ளனர்.

தனிமங்களின் தன்மைகளையும் அவற்றின் அணுக்களின் பண்புகளையும் விஞ்ஞானிகள் நன்கு ஆராய்ந்து பல அரிய கருத்துக்களை வெளியிட்டுள்ளனர். இனி அடுத்து, தனிமங்கள் எவ்வாறு தோன்றியிருக்க முடியும் என்பதைக் காணலாம்.

தனிமங்கள் யாவும் ஒரே சமயத்தில் தோன்றினவா? அல்லது ஒன்றிலிருந்து பலவாக மாறி வளர்ந்தனவா? என்பதை முதலில் தெளிவாக்க வேண்டும். உலக நியதியைக் கூர்ந்து பார்த்தால் ஒன்றிலிருந்து பலவாக மாறி வளர்ந்திருக்க வேண்டும் என்று கொள்வதே பொருத்தமானது. ஒரு செல் உயிர்ப்பொருளிலிருந்தே பல்வகை உயிர்ப்பொருள்களும் தோன்றி வளர்ந்தன என்ற பரிணாமக் கொள்கை (Theory of evolution) ஈண்டு நினைவில் கொள்ளத்தக்கது. உயிர்ப் பொருள்களைப் பொருத்தவரை இக் கொள்கை உண்மையாக இருக்கலாம்; ஆனால், உயிரில்லாத தனிமங்களுக்கு இது எவ்வாறு பொருந்தும் என்ற ஐயம் எழும். தனிமங்கள் ஒவ்வொன்றும் தனிப்பட்ட பண்புகளுடையவை என்றும், அவற்றின் அணுக்கள் சில வேறுபாடுகளைப் பெற்றுள்ளன என்றும் இதுகாறும் கண்டோம். இருப்பினும், தனிமங்கள் யாவும் ஒரே பொருளிலிருந்தே தோன்றி வளர்ந்திருக்க வேண்டும் என்பதே இன்றைய ஆராய்ச்சியாளர்களின் முடிவாகும். அது பொருத்தமானதே எனில் எப்பொருளிலிருந்து எல்லாத் தனிமங்களும் தோன்றின? எவ்வாறு அவை தோன்றின? என்ற இரு வினாக்களும் மின்னல் வேகத்தில் நம் சிந்தையைத் துளைத்தெழும்.

தனிமங்கள் யாவற்றினும் சிறப்பானதொரு இடத்தைப் பெற்றிருப்பது ஹைட்ரஜன் ஆகும். ஹைட்ரஜன் அணுவே எல்லா அணுக்களினும் நிறை குறைந்தது என்று யாவரும் அறிவோம். ஹைட்ரஜன் அணுக்களை இணைத்து ஹைட்ரஜனுக்கு அடுத்த அணு எண்ணுள்ள (Atomic number) ஹீலிய அணுவைத் தோற்றுவிக்க இயலும். இது கொள்கை அளவில் மட்டு மல்லாது உலகெங்கு முள்ள அணு உலைகளில் ஐயமற்ற வகையில் மெய்ப்பிக்கப்படுகின்றது. இதுவே அணுக்களின் இணைப்பு (Atomic Fusion) என்று பெயர் பெறும். இன்றைய விஞ்ஞானிகள் அணு உலைகளின் துணைகொண்டு நான்கு ஹைட்ரஜன் அணுக்களை ஒன்றாக இணைத்து ஒரு ஹீலிய அணுவைத் தோற்றுவிக்கின்றனர்.

பேரறிஞர் ஐன்ஸ்டீன் கி.பி.1905-ஆம் ஆண்டில் $E=Mc^2$ என்ற புகழ் வாய்ந்த நிறை - ஆற்றல் சமன்பாட்டை (Masst-energy equation) வெளியிட்டார். அதன் பிறகு பல்லாண்டுகள் கழித்தே அவர் கொள்கையளவில் கூறியது செயலிலும் நிறைவேற்றப்பட்டது. திறன் பெற்ற அணு விஞ்ஞானிகள் தகுந்த அணு உலைகளைக் கொண்டு அணுக்களை இணைத்தும், சிதைத்தும் அவற்றிலிருந்து ஆற்றலை வெளிப்படுத்தினர். அத்தகைய அணு மாற்றங்களில் ஏராளமான ஆற்றல் வெளிப்படுவதுடன் வேறு சில தனிமங்கள் தோன்றுகின்றன என்பதும் குறிப்பிடத் தக்கது.

ஹைட்ரஜன் அணுக்களை இணைத்து ஹீலிய அணுக்களைத் தோற்றுவிக்கும் இவ் அரும் செயல் செயற்கையில் அணு உலைகளில் மட்டுமே நிகழ்கின்றது என்று எண்ணுதல் ஆகாது. இயற்கையில் பலகோடி ஆண்டுகளாக இம்மாற்றம் நிகழ்ந்து கொண்டே உள்ளது. அதையே விஞ்ஞானிகள் அணு உலைகளைக்கொண்டு செயற்கையில் நிகழ்த்திக் காட்டினர்.

நமக்கு ஒளியும் வெப்பமும் ஓயாது கொடுத்து உதவும் கதிரவனில் இம் மாற்றம் பல கோடி ஆண்டுகளாக நிகழ்ந்துகொண்டே வருகிறது. கதிரவனில் ஒவ்வொரு விநாடியும் பல கோடி ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் இணைந்து ஹீலிய அணுக்களாக மாறிக் கொண்டே இருக்கின்றன. அம்மாற்றத்தால் ஏராளமான ஆற்றல் வெளிப்படவேண்டு மல்லவா? அந்த ஆற்றலே வெப்பத்தையும், ஒளியையும் அளித்து நம்மையெல்லாம் வாழவைக்கிறது.

கதிரவனைப் போன்றே உள்ள பிற விண்மீன்களிலும் இம்மாற்றம் ஓயாமல் நிகழ்ந்துகொண்டே உள்ளது. அவற்றிலும் ஒவ்வொரு விநாடியும் ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் ஹீலிய அணுக்களாக மாறியவண்ண முள்ளன.

அடுத்து, ஹீலியத்துக்கு மேற்பட்ட அணு எண்ணுள்ள தனிமங்கள் எவ்வாறு தோன்றுகின்றன என்று அறிவோம்.

ஹைட்ரஜன், ஹீலியம் முதலியவற்றிலிருந்து கார்பன், நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் முதலிய தனிமங்களின் அணுக்கள் தோன்றுவதற்கு மிகமிக அதிகமான வெப்ப நிலை தேவைப்படும். சாதாரண விண்மீன்களிலுள்ள வெப்பநிலையைவிடக் குறைந்த அளவு பத்து மடங்கு அதிக வெப்ப நிலை தேவைப்படுகிறது. வெடிக்கும் விண்மீன்களில் (Exploding stars) இத்தகைய உயர்ந்த வெப்பநிலை தோன்றுகிறது என்று வான நூலறிஞர்கள் அரிதின் முயன்று கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

வெடிக்கும் விண் மீன்களா? - இதென்ன புதிய புதிர்? என்று வியக்கத் தோன்றும். விண் மீன்களில் பல அவ்வப்பொழுது வெடித்த வண்ண முள்ளன. சில, சற்றுக் குறைந்த ஆற்றலோடு வெடித்து நம் கதிரவனைப்போல் 10,000 மடங்கு ஒளியைத் தருகின்றன. நம் உலகைச் சார்ந்த விண்மீன் மண்டலத்தில் (Galaxy) ஓராண்டில் 50-லிருந்து 100 வரை இத்தகைய வெடிப்புக்கள் நிகழ்கின்றன. இவ் விண்மீன்களே வெடிக்கும் விண்மீன்கள் (Novae) எனப்படும். மேலும் சில விண்மீன்கள் பேராற்றலுடன் வெடித்துக் கதிரவனைப்போல் பல இலட்ச மடங்கு ஒளியையும் தருகின்றன. இத்தகைய விண்மீன்கள் பெரும் வெடிப்பு விண்மீன்கள் (Super Novae) எனப்படும். இத்தகைய வெடிப்புக்கள் 40 அல்லது 50 ஆண்டுகளுக்கொன்று வீதமே நிகழ்கின்றன.

இத்துறையில் ஆழ்ந்து ஆராய்ந்து அரிய பல உண்மைகளை வெளியிட்ட பெருமை ஹார்வார்டு வானாய்வுக் கூடத்தைச் (Harvard Observatory) சார்ந்த டாக்டர் ஹார்லோ ஷேப்லி (Dr. Harlow Shapley) என்பவரைச் சாரும்.

மேற்கண்ட வகையில் விண்மீன்கள் வெடிக்கும்பொழுது அவற்றில் மூன்று வகை மாற்றங்கள் தோன்றுகின்றன. (1) வெடிக்கும் விண்மீன்களின் ஒளி ஓரிரண்டு நாட்களுக்குள் பன்மடங்கு அதிகமாகப் பெருகுகின்றது; பின்னர், சிறிது சிறிதாக ஒளி குறைந்துவிடுகின்றது. (2) அத்தகைய விண்மீன்களி லிருந்து வரும் ஒளியை ஆராயும்பொழுது குறிப்பிடத்தக்க சில மாற்றங்கள் காணப்படுகின்றன. கதிரவனின் வெள்ளொளி ஏழு நிறங்களா லானது என்பதை நாம் நன்கறிவோம். அந் நிறங்களை ஆராயும்பொழுது கதிரவனில் உள்ள தனிமங்கள் யாவை என்பதும் புலனாகும். அதுபோன்றே விண்மீன்களி லிருந்து வரும் ஒளிக் கதிர்களைத் தகுந்த நிறமாலை மானிகளைக் (spectrometers) கொண்டாராய்ந்தால் அவற்றில் உள்ள தனிமங்களைப்பற்றி அறியமுடியும். அவ்வொளியில் ஒவ்வொரு தனிமத்துக்குத் தகுந்தாற்போல் நிறங்களையும், ஒளிவரிகளையும் (spectral lines) காண இயலும். வெடிக்கும் விண்மீன்களின் ஒளிக் கதிர்களை ஆராயும்பொழுது முதல் நிலையில் ஹைட்ரஜனுக்குரிய ஒளிவரிகளும், பின்னர் இரும்பு, கால்சியம் முதலிய தனிமங்களுக்குரிய ஒளிவரிகளையும், இறுதியில் ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன் முதலிய தனிமங்களுக்குரிய ஒளிவரிகளையும் காண இயலுகின்றது. இதிலிருந்து வெடிக்கும் விண்மீன்களின் வரம்பு மீறிய வெப்பத்தில் ஹைட்ரஜன் அணுக்கள், இரும்பு, கால்சியம், ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன் முதலிய பிற தனிமங்களின் அணுக்களாக மாறுகின்றன என்பது தெளிவாகும்.

3. இவ்வாறு வெடித்த விண்மீன்களி லிருந்து வாயுபோன்ற பொருள் சிறுகச் சிறுக அவ் விண்மீன்களைச் சுற்றிலும் பரவிக் கொண்டே போகின்றது. அந்த நிலையில் அது விண்வெளி மேகம் (Nebula) எனப்படும். விண்வெளி மேகம் ஒளி குன்றும் பொழுது அவ்விடத்தில் சில புதிய விண்மீன்களை, அல்லது முன்பிருந்த ஒரே விண்மீனையோ காணலாம்.

இதற்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டு டாரஸ் (Taurus) என்ற விண்மீன் தொகுதியில்(constellation)உள்ள ஒரு விண்மீனாகும். கி. பி. 1054 வரை இது ஒரு சாதாரண விண்மீனாகவே கருதப்பட்டதாம். கி. பி. 1054-ல் இது ஒளி மிகுந்த ஒரு விண்மீனாகக் காட்சி அளித்ததாக ஜப்பான், சைனா நாட்டு சோதிடர்களால் குறிக்கப்பட்டது. பிறகு இது நண்டுபோன்ற வடிவமுள்ள விண்வெளி மேகமாகப் பெருகலாயிற்று. நிறமாலை மானிகளைக் கொண்டு அம்மேகத்தை ஆராயும்பொழுது தனிமங்களின் தோற்றத்தைப் பற்றிய பல உண்மைகள் வெளியாகின்றன.

விண்மீன்கள் இவ்வாறு வெடிப்பதற்குப் பல காரணங்கள் இயம்பப்பட்டுள்ளன. எத்தனையோ காரணங்கள் கூறப்படினும் அவற்றில் ஏற்றுக்கொள்ளத் தக்கது ஆர்தர் மில்னே (Arthur Milne), ஜார்ஜ் கெமோவ் (George Gamow) முதலிய அறிஞர்கள் கூறியுள்ள காரணமே ஆகும். இதன்படி, விண்மீன்களின் உட்பகுதியில் அடர்த்தி வரம்புமீறி பெருகும்பொழுது அங்கு மிக அதிகமான ஆற்றல் குவிந்துவிடுகின்றது. அதனாலேயே அவ்விண்மீன்கள் வெடிக்

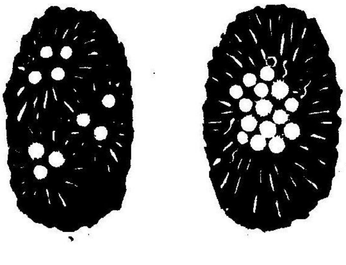
கின்றன. எல். பீர்மேன் (L. Bierman) என்ற அறிஞரும் இதே கொள்கையை ஆதரித்துக் கூறியுள்ளார்.

இவ்வாறு விண்மீன்கள் வெடிக்கும்பொழுது ஹைட்ரஜனிலிருந்து புதுத் தனிமங்கள் தோன்றுவதற்கு வழிகோலப்படுவதுடன், இவ்வாறு உண்டான புதுத் தனிமங்கள் விண்வெளியெங்கும் பரவும்படியும் செய்யப்படுகின்றது. பெரும் வெடிப்புக்களால் பொருள்கள் திக்கெங்கும் எறியப்படுவது இயற்கையே அன்றோ?

வெடிக்கும் விண்மீன்களின் மையப் பகுதியில் மிகக் கனமான தனிமங்கள் தங்கிவிடுகின்றன. இலேசான தனிமங்களின் அணுக்கள் புறத்தை நோக்கிச் சென்று இறுதியில் அவ்விண்மீனின் ஈர்ப்புவிசையிலிருந்து தப்பி விண்வெளியெங்கும் பரவிச் செல்கின்றன. குறிப்பாகக் கால்சியம், சோடியம் முதலிய தனிமங்களின் அணுக்கள் விண்வெளியில் தம் விருப்பம்போல் சுற்றிவருகின்றன என்று ரஷ்யநாட்டு அறிவியல் வல்லுநர் ஏ. ஃபெர்ஸ்மேன் (A. Fersman) என்பவர் இயம்பியுள்ளார்.

வெடிப்புச்சக்தி குறைந்த பிறகு அவ்விண்மீன்களின் வெப்பநிலை தாழ்கிறது. அப்பொழுது பல்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் இயைந்து கூட்டுப் பொருள்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ஹைட்ரோகார்பன்கள்(Hydro carbons)கார்பைடுகள் (Carbides), அசிடிலின் (Acetylene) முதலிய எளிய கூட்டுப் பொருள்கள் தோன்றுகின்றன. உலகில் நாம் கண்டறியாத சில கூட்டுப்பொருள்களும் விண்மீன்களில் இருப்பதாக வானவியல் அறிஞர்கள் உரைக்கின்றனர். உலகில் காணப்படாத சில தனிமங்களும் விண்மீன்களில் இருக்கலாம் என்று சில வானவியல் அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர். எடுத்துக்காட்டாகச் சிரியஸ் (Sirius) என்ற விண்மீனை அடுத்த ஒரு விண்மீனில் தங்கம், பிளாடினம் முதலிய உலோகங்களைவிட ஆயிரம் மடங்கு அடர்த்தி வாய்ந்த ஒரு பொருள் இருப்பதாகக் கூறப்படுகின்றது. இப்பொருள் யாதாக இருக்குமோ என்பது இன்னும் ஊகநிலையிலேயே உள்ளது.

இதுகாறும் கண்டவற்றிலிருந்து அண்டமெங்கும் பரவிக் காட்சி அளிக்கும் தனிமம் ஹைட்ரஜனே என்பதும், விண்மீன்களின் அதிகமான வெப்பநிலையில் ஹைட்ரஜனின் அணுக்கள் இணைந்து ஹீலிய அணுக்களாக மாறுகின்றன என்பதும், வெடிக்கும் விண்மீன்களின் மிகமிக அதிகமான வெப்பநிலையில் ஹைட்ரஜன் அணுக்களிலிருந்தே இரும்பு, கால்சியம், சோடியம் முதலிய தனிமங்கள் தோன்றுகின்றன என்பதும் தெளிவாகும். எனவே, ஒரு செல் உயிர்ப்பொருள்களிலிருந்தே பல்வேறு உயிர்ப் பொருள்கள் தோன்றி வளர்ந்ததைப் போன்றே ஹைட்ரஜன் அணுவிலிருந்தே பல்வேறு அணுக்களும் தோன்றின என்று கொள்வது தவறாகாது. இம்முறையை அணுக்களின் பரிணாமம் (Evolution of elements) என்று கூறலாம். அதன் அடுத்த படியாகவே உயிர்ப்பொருள்களின் பரிணாமம் (Evolution of living beings) ஏற்பட்டது என்றும் கொள்ளலாம். ●



அழிக்கும் மலைகளின் ஆக்கப் பணி

திரு. ப. இராமலிங்கம், B.Sc.

''இரும்பைப் பழுக்கக்
காய்த் தடித்தால்
இஷ்டப் பொருள்கள்
செய்ய லாம்.........''

இப்படியொரு பாட்டை நாம் பள்ளியில் படித்திருக்கிறோமல்லவா? ஆம், இரும்பு, செம்பு போன்ற இன்னும் எவ்வளவோ பொருள்களைக்கொண்டு தான் நமக்குப் பயனுள்ள பல கருவிகள், இயந்திரங்கள், கார், கப்பல், ஆகாய விமானம் போன்ற வாகனங்கள் முதலியன செய்கிறோம். வைரம் தங்கம், வெள்ளி ஆகியவைகளைக் கொண்டு ஆபரணங்கள் செய்து அணிந்துகொள்ளுகிறோம். கந்தகம், பாஸ்பரஸ் போன்றவைகளைக் கொண்டு மருந்துப் பொருள்கள் தயாரிக்கிறோம். இவைகள் எல்லாம் எங்கிருந்து கிடைக்கின்றன என்றால் என்ன சொல்லுவீர்கள்? பூமிக்குள்ளேயிருந்து வெட்டி எடுக்கப் படுகின்றன என்பீர்கள் அல்லவா!

உண்மைதான். ஆனால், இவைகள் எல்லாம் பூமிக்குள் நம்மால் குடைந்துசெல்ல முடியாத ஆழத்தில் கடினப் பாறைகளாக மாறிக் கிடக்கின்றன. அப்படியாயின் அவைகள் எப்படி எளிதில் நமக்குக் கிடைக்கின்றன என்று நீங்கள் கேட்கலாம். எரிமலைகளின் உதவியால்தான் எளிதில் கிடைக்கின்றன என்றால் உங்களுக்கு வியப்பாக இருக்கும்!

பூமிக்குக் கீழே செல்லச் செல்ல வெப்பமானது மிகுந்துகொண்டே போகிறது. எனவே, சுமார் நாற்பது அல்லது ஐம்பது மைல்களுக்குக் கீழே அது சுமார் 2,000 டிகிரி செண்டிகிரேட் வெப்ப நிலையில் உள்ளது. இந்த வெப்ப நிலையில் எவ்வளவு கடினமான பாறைகளாக இருந்தாலும் அவை உருகி திரவமாகிவிட வேண்டியது தானே? ஆனால், அவைகள் உருகாமல் அப்படியே கெட்டியாகத் தான் இருக்கின்றன. ஏனென்றால், பூமியின் மேல்பாகமானது தன்னுடைய அழுத்த மிகுதியால் அப்பாறைகள் விரிந்து உருகுவதற்கு இடம் கொடுக்காமல் இறுக்கிப் பிடித்துக் கொள்ளுகின்றது. இருந்தாலும், சில வேளைகளில் சில காரணங்களால் பூமியின் மேல்பகுதியில் சில இடங்களில் அழுத்தம் குறைகிறது. எனவே, அவ்விடங்களில் பாறைகள் வளைந்துவிடுகின்றன. வளைந்தவை

குறிப்பு: இவ்வுரை திருச்சி வானொலியில் பேசியது - நிலைய இசைவுபெற்று வெளியிடப்படுகிறது.

பிறகு பிளந்து வெடிப்பை உண்டாக்குகின்றன. இந்த வெடிப்பு வெகு ஆழத்தில் உள்ள பாறைகள் விரிவதற்கும் இடம் அளிக்கிறது. எனவே, அங்கு உருகும் வெப்ப நிலையிலுள்ள பாறைகள் விரிந்து உருகிவிடுகின்றன. பாறைகள் உருகுவதற்கு மற்றுமொரு காரணமும் உண்டு. ரேடியம், யுரேனியம் முதலிய கதிரியக்கப் பொருள்களைப் பற்றி நீங்கள் கேள்விப்பட்டிருப்பீர்கள். அப் பொருள்களின் முக்கிய குணம் என்னவென்றால், சிறிது சிறிதாக அவைகள் சிதறி வேறு பொருள்களாக மாறுகின்றன. அப்படி அவைகள் சிதறும்போது வெப்பம் வெளியாகிறது. இந்நிகழ்ச்சி இயற்கையில் தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது. இத்தகைய பொருள்கள் பாறைகளில் இருந்தால் வெப்பம் மிகுந்து பாறைகள் உருகிவிடுகின்றன. இவ்விதம் தமக்குள்ளே பாறைகள் மெழுகுபோல் உருகி, அனல் போன்று தகதக வென்று இருக்கும் குழம்புக்கு ''மக்மா'' என்று பெயர். இந்த உருகிய பாறையில்தான் ஆங்காங்கே யுள்ள தங்கம், வெள்ளி, இரும்பு, கந்தகம் முதலிய பொருள்களும் கலந்திருக்கின்றன. இந்த உருகிய பாறைக் குழம்புதான் பூமிக்குமேலே பொங்கிவந்து நமக்கு எரிமலையாகக் காட்சி அளிக்கிறது.

இனி அக் குழம்பு மேலே கிளம்பும் வகையைப் பார்ப்போம்:

உருகிய பாறைக் குழம்பில் சில பொருள்கள் வாயு நிலையில் இருக்கின்றன. கந்தகம், கந்தக வாயுவாகவும், கரி, கரியமில வாயுவாகவும் உள்ளன. இவற்றோடு பாறைக் குழம்புக்கு அருகில் தண்ணீர் இருந்தால் அது கொதித்து நீராவியாக மாறிவிடுகிறது. எனவே, அதிவெப்ப நிலையிலுள்ள வாயுக்களும், நீராவியும் விரிவடைந்து தங்கள் அழுத்த மிகுதியால் மேலே வர முயற்சி செய்கின்றன. நீங்கள் எல்லாம் சோடா பாட்டில் திறக்கப்படுவதைப் பார்த்திருக்கலாம். பாட்டில் மூடியைத் திறந்த உடனே பாட்டிலின் அடியிலிருந்து வாயுக்கள் சிறுசிறு குமிழ்களாகப் புறப்பட்டு மேலே வரும்போது பெரிதாகிக் கடைசியில் நுரை போலத் தண்ணீரை வெளியே தள்ளுகிறது அல்லவா? இப்படித்தான் உருகிய பாறைக் குழம்பிலிருந்து கிளம்பும் வாயுக்களும், நீராவியும் வெடிப்பின் வழியாக நிலமட்டத்திற்கு மேலே வரும்போது வெடித்து பாறைக் குழம்பை வெளியே தள்ளி வானத்தில் புகைபோல் கிளம்புகின்றன. சில வேளைகளில் வெடிப்புகள் மிகப் பரவலாக இருந்தால், உருகிய பாறை மட்டும் வெளிவந்து மெள்ள நகர்ந்து தரையை மூடுகிறது. நமது நாட்டுத் தக்காணப் பீடபூமியில் சுமார் 5 லட்சம் சதுர மைல் இப்படி உருகிய பாறையால் சுமார் 10 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் மூடப்பட்டதாக அறிகிறோம். பூமிக்குள்ளே யிருந்து வந்த இந்தப் பாறைக் குழம்பு நிலமட்டத்திற்கு மேல் வந்ததும்தான் ''லாவா'' அல்லது எரிமலைக் குழம்பு என்ற பெயரைப் பெறுகிறது.

அதிவெப்ப நிலையிலுள்ள இந்தக் குழம்பு சிவந்த நிறத்ததாய் அனல் போல் தகதகவென்று பிரகாசிப்பதால், இதை எரிமலை கக்கும் நெருப்பு எனத் தவறாகக் கருதுகிறார்கள். எரிமலையிலிருந்து கிளம்பும் புகையும் உண்மையில் புகை அல்ல; நிலத்தின் அடியிலிருந்து வரும் நீராவி, வாயு இவற்றோடு வெடித்து வானத்தில் தூக்கி எறியப்பட்ட பாறைக் குழம்புத் துகள்களாகும். இதை எரிமலைச் சாம்பல் என்றும் சொல்லலாம். இதில் இரும்பும், மக்னீஷியமும் மிகுதியாகக் கலந்திருந்தால் புகை கன்னங்கரேலென்று இருக்கும். இந்தச் சாம்பலும் பிறகு

நிலத்தில் படியும். இவ்விதம் நிலத்தில் படிந்த எரிமலைக் குழம்பிலும், சாம்பலிலும், இரும்பு, மக்னீஷியம், பொட்டாஷியம் முதலிய உலோகச் சத்துக்கள் இருப்பதால் இவை வேளாண்மைக்கு வேண்டிய அருமையான உரமாகின்றன. இதனால் விளைச்சல் அதிகமாகிறது. இவ்விதம் எரிமலையினால் வளமடைந்த நிலங்கள் ஹாவாய்த் தீவுகளிலும், மேற்கிந்தியத் தீவுகளிலும் உள்ளன.

எரிமலைக் குழம்போடு கந்தக ஆவி வருகிறதல்லவா? அந்தக் கந்தக ஆவியானது, அனல்போன்ற பாறைக் குழம்பு குளிர்ந்து இறுகும்போது கட்டியாக மாறி எரிமலைப் பள்ளங்களில் படிந்து விடுகிறது. இவ்விதப் படிவுகள் உள்ள எரிமலைப் பகுதிகள் தென் அமெரிக்கா, நியூசிலாந்து, ஜப்பான், மெக்ஸிகோ, சிசிலி முதலிய இடங்களில் காணப்படுகின்றன. அப் பகுதிகளில் 500 முதல் 1,000 அடிக்குச் சுரங்கம் தோண்டிக் கந்தகம் வெட்டி எடுக்கிறார்கள். இவ்விதம் கிடைக்கும் கந்தகத்தைத் தான் தீக்குச்சிகள் செய்வதற்கும், துப்பாக்கி மருந்துகள் செய்வதற்கும், ரப்பர் பதனிடுவதற்கும், நமது நோய் தீர்க்கும் சல்பா மருந்துகள் செய்வதற்கும், மற்றும் பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகள், சாய மருந்துகள் செய்வதற்கும் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

அனற் குழம்பும் குளிரும்போது மேலிருந்து கீழே பாறையாக இறுகிக் கொண்டே போவதால் தங்கம், வெள்ளி, ஈயம், துத்தநாகம், பாதரசம் முதலிய இன்னும் பல உருகிய உலோகப் பொருள்களும் கட்டியாக மாறிப் பாறைகளோடு கலந்துவிடுகின்றன. இவ்விதம் பூமிக்குக் கீழே சில அடிகள் ஆழத்திற்குள்ளாகவே உலோகப் பொருள்கள் பாறைக் குழம்பொடு வந்து படிவதால்தான் சுரங்கங்கள் மூலம் அவைகள் நமக்குச் சுலபமாகக் கிட்டுகின்றன. மிகவும் விலை மதிக்கத்தக்க பொருளான வைரமும் எரிமலைக் குழாய்களில் உண்டானதுதான் என்கிறார்கள். அதாவது, பொங்கும் எரிமலையின் ஆர்ப்பாட்டம் அடங்கி ஒடுங்கியதும் எரிமலைக் குழாய் வழியே வந்த அனற்குழம்பு குளிருகிறதல்லவா? அப்போது அதன் வழியில் அகப்பட்டுக்கொள்ளும் நிலக்கரி, அனற்குழம்பின் அதிவெப்ப நிலையாலும், மேலேஇருந்து தாக்கும் குளிர்ந்த பாறைகளின் அளவுக்கு மிஞ்சிய அழுத்தத்தாலும் நாளடைவில் படிக நிலையை அடைந்து வெள்ளை நிற வைரமணியாகிறதாம். தற்பொழுது உலகத்திற்குத் தேவையான பெருமளவு வைரத்தைக் கொடுக்கும் தென்னாப்பிரிக்காவிலுள்ள ''கிம்பர்லி'' சுரங்கம், நெடுங்காலத்திற்கு முன்பு எரிமலையால் ஏற்பட்ட எரிமலைக் குழாய்தான் என்று நிலநூல் அறிஞர்கள் கருதுகிறார்கள்.

வைரம் மிகவும் உறுதியானது. 'வைரத்தை வைரத்தால்தான் அறுக்க வேண்டும்' என்ற உலக வழக்கையும் கேட்டிருப்பீர்கள்! அது எந்தத் திராவகத்திலும் கரையாது. பட்டை தீட்டிவிட்டாலோ மிக்க ஒளி வீசிப் பலவகை அணிகலன்களிலும் இணைக்கப்படும் உயர்ந்த கல்லாகிறது! இவைகளால் வைரத்திற்குஅதிக மதிப்பேற்படுகிறது. அன்றியும், கடைகளில் கண்ணாடி அறுப்பதற்கும் கைக் கடிகாரங்களில் தேய்வுறும் இயந்திரப் பாகங்களில் பொருத்துவதற்கும் வைரம் பயன்படுவதை நீங்கள் பார்த்திருக்கலாம். அளவுக்கு மிஞ்சிய சூடேறினால் அசல் வைரமும் எரிந்து கரியமில வாயுவாக மாறிவிடும்.

உருகிய பாறைக் குழம்புக்கு அருகில் தண்ணீர் இருந்தால் அது நீராவியாக மாறி வருகிறது என்று முன்பு

கூறினேன் அல்லவா? எரிமலை அடங்கிய பிறகுகூட சில இடங்களில் தண்ணீர் நீராவியாக மாறி நிலமட்டத்திற்கு மேலேவந்து பீச்சிக்கொண்டிருக்கும். இந்த நீராவியில் போரிக் அமிலமும் கலந்திருக்கும். மேலே வரும் நீராவி குளிர்ந்து நீராக மாறிக் கொண்டே இருக்கும். இதற்கு வெப்ப நீரூற்று என்று பெயர். நிலத்தில் வழியும் தண்ணீரைத் தேக்கி, கடல்நீரைக் காய்ச்சி உப்பு எடுப்பது போல் அதைக் காய்ச்சி போரிக் அமிலம் எடுக்கிறார்கள். இந்த போரிக் அமிலத்தைத்தான் புண் ஆற்றும் மருந்தாகப் பயன்படுத்துகிறோம். இத்தகைய நீரூற்றுகள் ஐஸ்லாந்து, நியூஸிலாந்து, வடஅமெரிக்காவி லுள்ள ''எல்லோஸ்டோன் தேசீயப் பூங்கா'' முதலிய இடங்களில் பெருமளவில் உள்ளன. இவை நேரில் பார்ப்பதற்கு மிக நேர்த்தியாக இருக்கும்.

பொங்கி வழியும் எரிமலைக் குழம்போ, நிலத்தின்மேல் பாய்ந்தோடி எரிமலைப் பாறைகளாக மாறி விடுகின்றது. அவை மூன்று வகைப்படும்.

வெளிவந்த எரிமலைக் குழம்பு திடீரென்று குளிர்ந்து இறுகி, கறுப்புக் கண்ணாடிப் பாறையாக மாறுவது ஒருவகை. இதைச் செவ்விந்தியர்கள் அம்பு முனைக்கேற்ற சிறந்த பொருளாக மதிக்கிறார்கள்.

பூமிக்குள் உருகி இருக்கும் பாறைக் குழம்பில் வாயுக்கள் சிலவும் கலந்துள்ளன அல்லவா? சில வேளைகளில் அந்தக் குழம்போடு கலந்திருக்கும் வாயுக்கள் வெளியேறுவதற்குள் வெளிவந்த எரிமலைக் குழம்பு திடீரென்று இறுகிப் பாறையாகி விடுவதால் அவ்வாயுக்கள் அதனுள் ஆங்காங்கே அடைபட்டு விடுகின்றன. இதனால் அப் பகுதிகள் லேசாகி நீரில் மிதக்கும் தன்மையைப் பெற்று விடுகின்றன. விந்தையாக இருக்கிறதல்லவா! அடைபட்ட வாயுக் குமிழ்களால் அப் பகுதிகள் பார்ப்பதற்கு நுரைபோல் தோன்றும். ஆகவே, அதற்கு நுரைக்கல் பாறை என்று பெயர். இது இரண்டாவது வகை. இந்த நுரைக் கல்லைப் பொடித்தால் மிருதுவாகவும், நுண்மையாகவும் உள்ள பொடி கிடைக்கும். பல் வைத்தியர்கள் பல்லைச் சுத்தம் செய்ய இதைப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

மூன்றாவது வகை பசால்ட் பாறை எனப்படும். வெளிவந்த எரிமலைக் குழம்பு, மெதுவாகக் குளிர்ந்து இறுகினால் அது பசால்ட் ஆகும். அது கறுப்பு நிறத்ததாய் இருக்கும். சில இடங்களில் அந்தப் பாறை ஆறு பக்கத் தூண்களாகவும், சில இடங்களில் வடக் கயிறுபோன்ற உருவமாகவும் உள்ளது. அதில் முக்கியமாகச் சுண்ணாம்பும், கொஞ்சம் இரும்பு ஆக்சைடும் கலந்துள்ளதால் அதை அரைத்துச் சிமெண்டில் கலப்பதற்கும் சாலை அமைப்பதற்கும் பயன்படுத்துகிறார்கள். ஒடுக்கமாகவும், ஒழுங்காகவும் அமைந்த பசால்ட் தூண்கள் வேலித் தூண்களாகப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

எரிமலைகளினால் நன்மையும் உண்டு; தீமையும் உண்டு. ஆனால், தீமையைப் பற்றித்தான் அடிக்கடி செய்தித் தாள்களில் படிக்கிறோம். எனவே, எரிமலைகள் என்றதுமே அச்சம் உண்டாகிறது. 'யானை வரும் பின்னே மணியோசை வரும் முன்னே' என்பதுபோல் எரிமலைகள் பொங்கத் தொடங்குவதற்கு முன்பு சில அறிகுறிகள் தோன்றும். அவ் வறிகுறிகளை எச்சரிக்கையாகக் கொண்டு அந்தத் தீமையையும் வெற்றி கொள்ளலாம். எனவே, அந்தத் தீமையையும் விலக்கிவிட்டு நன்மையை மட்டும் எடைபோட்டுப் பார்த்தால், எரிமலைகளின் ஆக்கப் பணி உயர்ந்தே தோன்றும். ●

எந்த நாளோ?

'முத்து நிலா'

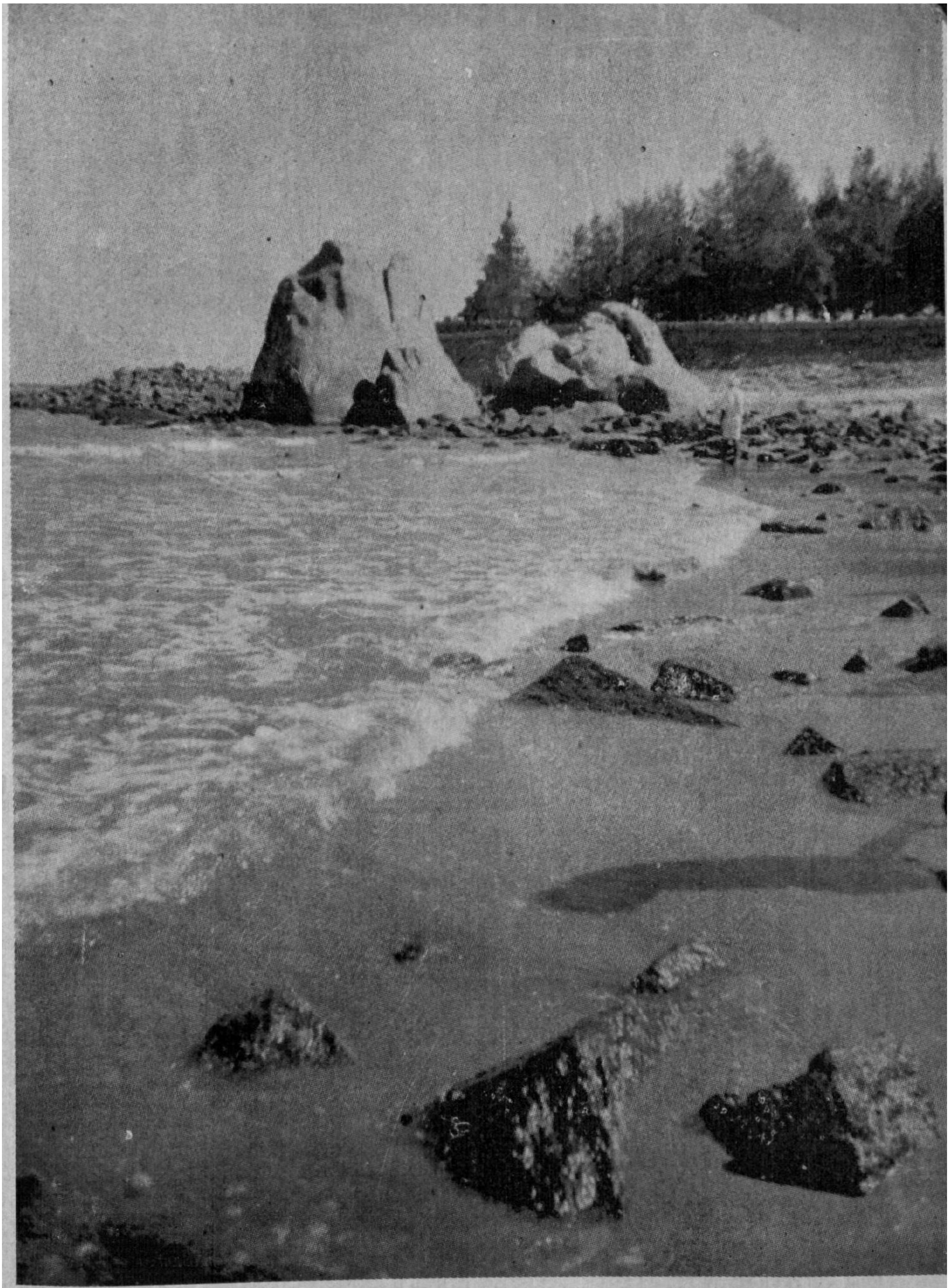
★

விண்மணியே! இரத்தமழை சொட்டச் சொட்ட
விடிவானச் செருமுகத்தில் இரவைக் கொன்று
மண்மீதில் பகல்செய்வாய். பின்னை ஏனோ
மடிகின்றாய் மேற்கடலில் மறைந்தே நீயும்?
கண்ணிருந்தும் குருடர்களாய் புரட்சி காணும்
கருத்திருந்தும் தரித்திரராய் வாழ்வார் நோக்கிப்
புண்பட்ட காரணத்தால் நீயும் மாலைப்
பொழுதென்னும் துறவுடையில் புதைகின் றாயோ?

நல்லிரவே! உன்மடியில் உலகைப் போட்டு
நலம்பாடித் துயிலூட்டு கின்றாய். மீண்டும்
கொல்லிரவிக் கதிர்முகத்தில் பின்னை ஏன்நீ
குதித்தாழக் கடலடியில் மறைய வேண்டும்?
புல்லுருவி மானிடரை மனச்சான் றென்னும்
பெருநெருப்பும் சுடவில்லை; இல்லா தாரும்
செல்லரித்த நல்லுரையாய்ச் சாவார் என்று
சுழிந்தோடிக் கடலடியைச் சேர்கின் றாயோ?

காலமெனும் காரிகையே! நீதான் ஏனோ
கண்ணிழந்த மூங்கையென, பித்தி யென்ன,
ஓலமிடும் மானிடரைக் கண்டும் காண(து)
ஓடுகின்றாய்? உன்னின்ப வாழ்க்கை ஏட்டில்
கோலமிடும் காதலன்தான் யாரோ? அந்தோ
குறைவாழ்வு வாழ்ந்துவிட்டுத் தொடுவான் கோட்டில்
காலனுக்குக் கல்லறையைக் காட்டப் போகும்
கவியெவனோ? அவனிடந்தான் போகின் றாயோ?

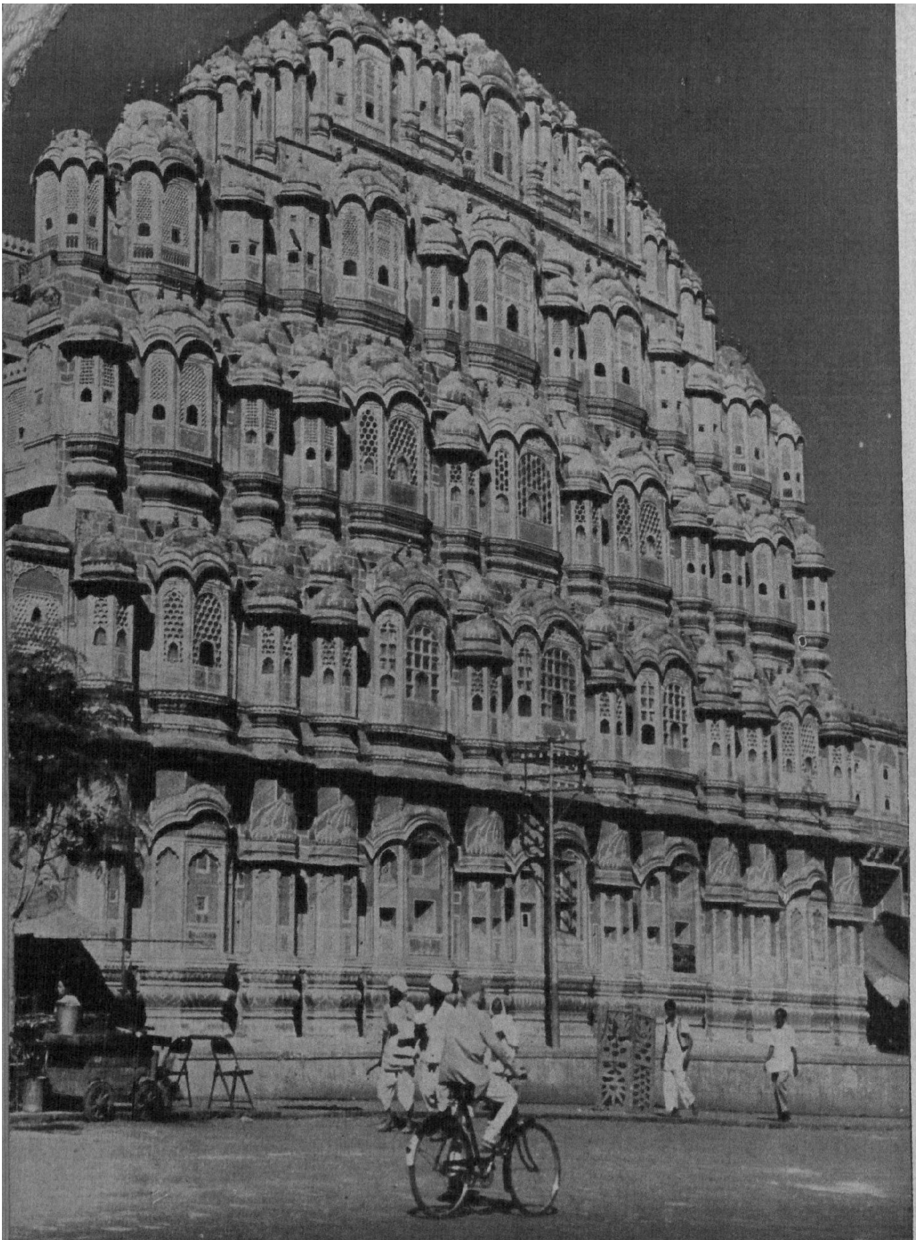
துணையிழந்த பறவையினைத் தேடிப் போகும்
துயருழந்த பறவையெனப் போகும் நெஞ்சே!
கணைமறந்த சிலையினைப்போல் தமிழன் நாடு
கதைமறந்த நிலைமறந்து காதல் கொண்டு
இணைபிரியா திணையும்இரு காந்தத் தண்டின்
இருவேறு துருவங்கள் போலக் கூடி
மணங்கமழும் தமிழகமாய் மலரும் அந்த
மறுமலர்ச்சித் திருநாள்தான் எந்த நாளோ?



மாமல்லபுரம் கடற் கோயில்) திரு. என். எ. பாலகிருஷ்ண

"பொங்கியெழு வெள்ள மீது
தங்கு நுரைபோல் - எங்கும்
புஞ்சிரிப் பெழுந்து களி
விஞ்சு தே ஐயா!"

— 'கவிமணி'



திரு. டி. ஐ. சந்தாமியான்

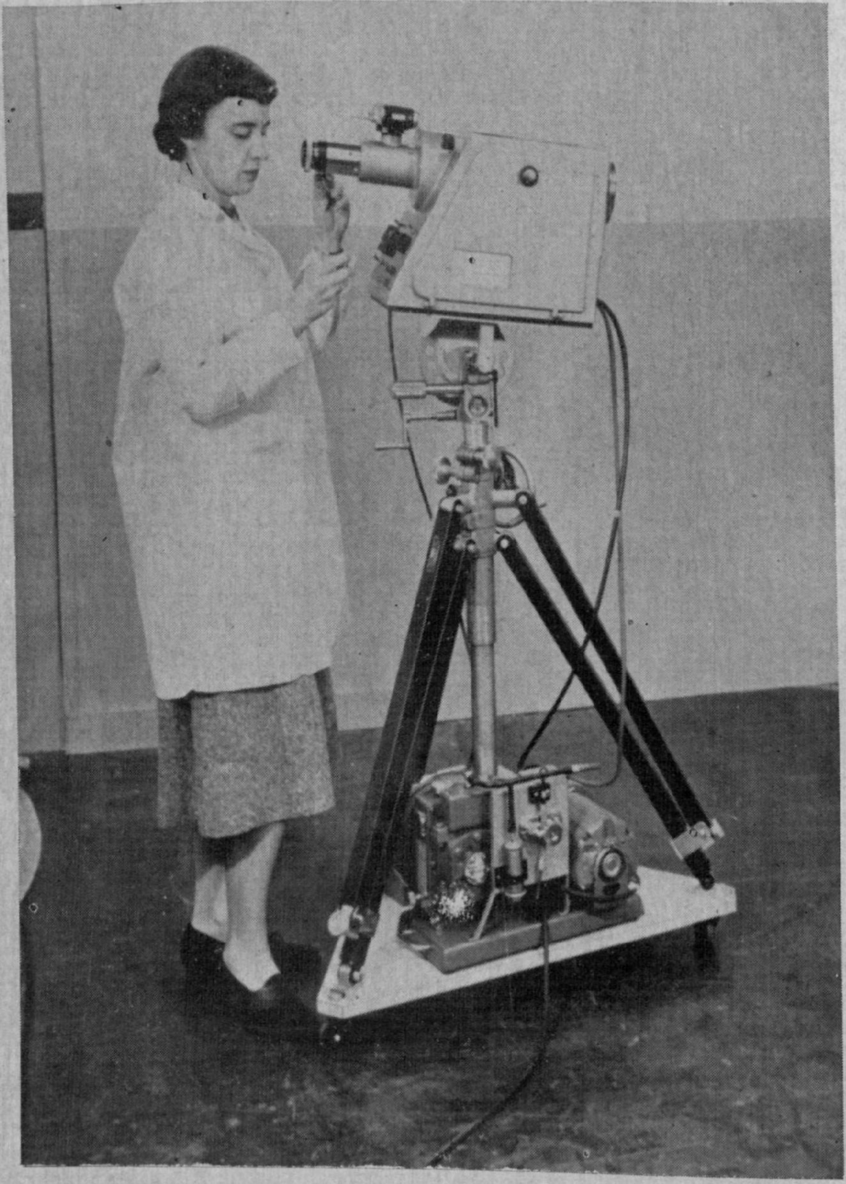
கீழைக் கலை

(ஹவா மகால், ஜெய்ப்பூர்)

திரு. டி. ஐ. சந்தாமியான்.

மேலைக் கலை

(எல். ஐ. சி. சென்னை)



அமெரிக்கச் செய்தித் துறை.

புகைப்படம் எடுக்கப் புதுவகைக் கருவி

ஆவிப்படக் கருவி (Evaporograph) என்ற பெயர் தாங்கியுள்ள இக் கருவி ஒளியின்றியே படங்களைப் பதிவு செய்கிறது. பொருள்கள் அனுப்பும் வெப்பக் கதிர்களைக் கொண்டு அவற்றின் உருவங்களை இக் கருவி பதிவு செய்கின்றது.

திரு. எஸ். வி. சிட்டிபாபு.
M.A., B.T.

''வரலாற்றைப் பயில வேண்டா; அது பயனற்றது,'' என்றார் ஓர் ஆசிரியர். இது கற்பிப்பவர் நிலை. ''வரலாற்றைக் கற்பதனால் பயன் என்ன?'' என்று பிரஞ்சு வரலாற்றுப் பேரறிஞர் ஒருவரை அவருடைய மகன் கேட்டானாம். இது கற்பவன் நிலை. இந்த அவல நிலையைப் போக்கிப், பள்ளிப் படிப்பிலே வரலாறு நல்லதோர் இடம் பெற, வரலாற்றின் நிலையையும் பொருளையும் நன்கு உணர்தல் நன்று. பள்ளியிலே படிப்பதற்கு உரிய பாடங்கள், நிலையான பண்பாட்டின் நிலைக்களன்களாகவும் ஒற்றுமையை வளர்த்துப் பள்ளி வாழ்க்கைக்கு முழுமை அளிப்பதாகவும் திகழ்தல் வேண்டும். அதனால் மாணவர்களுக்குச் சிந்தனைத் திறனும் அறிவுப் பசியும் கற்கும் ஆர்வமும் பெருகப்பெற்றுத் தன் நாட்டு மக்களைப்பற்றியும் ஏனைய நாட்டு மக்களைப்பற்றியும் தெரிந்துகொள்வதற்கு முற்படுவர். இதன் பயனாக மாணவனின் திறம் செம்மையுறும். வரலாற்றுக் கல்வி இத் திறத்தை வளர்க்கும் என்பதில் ஐயமில்லை.

பாடம் கற்பிக்கும் இயல்பைத் தெளியாத சில ஆசிரியர் உள்ளத்து உறைந்து கிடக்கும் வரலாறு வளமற்றதாய், மாணவர்களுக்குப் பயனற்றதாய் இருப்பதில் வியப்பில்லை அன்றோ? வரலாற்றுச் சான்றுகளையும் திரட்டிய கருத்துக்களையும் கொண்டு, மாணவர்களுக்குக் கடந்த காலத்தைக் கண்முன் நிறுத்துவது சிறிது கடினம் என்பது உண்மையே ஆம். இந்த நிலையிலே, என்றோ நிகழ்ந்த நிகழ்ச்சிகளையும் வெற்றி தோல்விகளையும் சமுதாய நிலையையும் மாணவன் அறிந்து தெளிதல் வேண்டும் என்று எதிர்பார்ப்பது இயலாது. அதுமட்டுமல்லாமல், மாணவன் நோக்கும் நோக்கு, என்

ணும் எண்ணம் ஆகியவை வளர்ச்சி அடைந்தவையாய் இரா; அன்றியும் உரிமை, விடுதலை, சமஉரிமை, முடியாட்சி, குடியாட்சி முதலியவற்றின் பொருளை ஆழ்ந்து அறியும் திறன் அவர்களிடம் முழுமை பெற்றிருக்காது. மாணவர்களின் நிலை இது; பல்கலைக் கழகத்திலிருந்து அண்மையிலே வெளிவரும் ஆசிரியர்கள் தம் மூளையிலே திணித்து வைத்துள்ள சான்றுகளையும், பள்ளிப் புத்தகத்தில் உள்ள கருத்துக்களையும் வகுப்புக்களில் காளமேகம்போல் பொழிகிறார்கள். அவற்றைச் செவியேற்கும் மாணவன் ஒன்றும் புரியாமல் குழப்பமடைகிறான்.

'வரலாறு எதற்கும் இடம் தரும்' என்று சில ஆசிரியர்கள் எண்ணுகிறார்கள். அவர்கள் வரலாற்றுக் கருத்துக்களில் தங்களுக்கு வேண்டியவற்றை எடுத்துத் தத்தம் எண்ணங்களுக்கு ஏற்பப் பின்னிப் பிணைத்துப் புதிய வரலாற்றைக் காட்டுகின்றார்கள். இப்படிப்பட்ட வரலாற்றைக் கற்பதனால் தவறான எண்ணங்கள் மாணவர்கள் உள்ளங்களில் குடிபுகலாம். இதனால் தான் ''வரலாற்றை வரன்முறையாகக் கற்பித்தால் மக்கட் பண்பும் ஆய்வுத் திறனும் ஏற்படும் என்றும், முறைதவறிக் கற்பித்தால் குறுகிய எண்ணமும் தவறான மனப்பான்மையும் வளரும்'' என்றும் திரு. ஹில் (Mr. Hill) என்பவர் கூறுகின்றார். எனவே, கல்வி தரும் பயனை அடைய வரலாறு இன்றியமையாதது என்பதை மறுக்க முடியாது.

''வரலாற்றை ஏன் கற்பிக்கிறோம் என்பதை உணராமலே பலர் வயிற்றுப் பிழைப்பு நடத்துகிறார்கள்'' என்கின்றார் ஒரு மேலை நாட்டு அறிஞர். வரலாற்றுப் பாடம் நடத்தும் ஒவ்வொருவரும் அதன் நோக்கத்தையும் பயனையும் தெரிந்து தெளிதல்வேண்டும். அப்போதுதான் அவர் மனிதனின் பரிணாம வளர்ச்சியை நன்கு தெளிவுறுத்த முடியும். வரலாறு என்பது சுவைதரும் கதை என்பதோ, பரம்பரைத் தொடர்பு காட்டும் ஆவணம் என்பதோ, காலத்தை வரன்முறையாய்ச் சொல்லும் ஏடு என்பதோ அன்றி, மனிதனின் குற்றங் குறைகளைச் சுட்டுவது என்பதோ தவறு; காலத்தின் எல்லையைக் கடந்து செல்லும் மனித வரலாறு, மனிதன் விருப்பிற்கு ஏற்ற புதுமைகளைப் புதுமையாக்கி, அதனால் ஏற்படும் நாகரிகத்தையும், அதில் முகிழ்த்த பண்பாட்டையும் காட்டுவதாகும். இவ் வுலகின்கண் பற்பல நாகரிகங்கள் தோன்றி வரலாற்றின் பாதையைத் திருப்புகின்றன. எல்லா நாடுகளும் வரலாறு உடையன; நாகரிகங்கள் கொண்டன; பண்பாடுகளில் ஊறியன. ஏதோ ஒரு சில நாடுகள் அறிவியலில் முன்னேறுகின்றன. இதனால், வரலாற்றைப் புறக்கணிப்பது கூடாது. வரலாற்றைப் புறக்கணிப்பது உலகில் உள்ள நாடுகளுக்கும் வரலாற்றிற்கும் அறிவிற்கும் உள்ள தொடர்பைத் தெளிவாக அறியாமையினாலாகும்.

ஆசிரியர் வரலாற்றைக் கற்பிக்கும் காரணங்களை உள்ளத்து அமைத்து, உலக மக்களின் பல்வேறு பண்பாடுகளைப் புரிந்து போற்றி அறிய உதவ வேண்டும். இதற்கு ஏற்றாற்போல் வரலாற்றுப் பாடங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்படல் இன்றியமையாதது. கற்பிக்க வேண்டிய பகுதிகளைத் (syllabus) தொகுத்துத் தொடர்பின்றித் தலைப்பிட்டுத் தருவது சிறப்புடையதன்று. வரலாற்றுப் பாடங்களை மிக எளிதாகவோ மிகக் கடினமாகவோ அமைத்தல் தவறு. அந்தந்த வகுப்பிற்கும் வயதிற்கும் ஏற்றவாறு வரலாற்று நூல்களை அமைத்தல் நலம். தாய்நாட்டு

வரலாறே சிறுவர்களுக்குப் புரியக் கூடியது என்பது உலகோர் அறிந்த உண்மை! தன் நாட்டு வரலாற்றையும் அதில் ஏற்படும் மாற்றங்களையும் சமுதாய நிலையையும் பண்பாட்டையும் அரசியல் பொருளாதார அமைப்பையும் அறிந்த ஒரு மாணவனுக்கு, ஏனைய நாட்டு வரலாற்றை நன்கு அறிந்து கொள்ளும் ஆர்வமும் திறமும் ஏற்படும்.

இந்த் முறையிலே காணும்போது சென்னை மாநிலத்தில் உயர்நிலைப் பள்ளிக் கல்விக்குத் தொகுக்கப் பட்ட சமூகப் பாடத்தைக் காண்பது நன்று. 1958-ஆம் ஆண்டு அமைத்த இத் திட்டம், வகுப்பிற்கு ஏற்றவாறு வகுத்து அமைக்கப்பட்டுள்ளது, இம்முறையைப் பின்பற்றிக் கற்றுவரும் மாணவன் பண்டைக் காலப் பழக்கத்தையும், அதன் பயனையும் உணர்ந்து சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப வாழ்வை வளம் படுத்தும் வகையை உணர்வான்; 'வாழு; வாழ விடு' என்னும் கொள்கையைத் தெளிவான்; வாழ்வின் பயனையும் உலக உண்மையின் உயர்வினையும் நாடுவான்; வேற்றுமைகளில் ஒற்றுமையைக் கண்டு போற்றுவான்.

இதன் பின், உலக வரலாற்றைக் கற்கும்போது, தன் நாட்டு எல்லைக்கு அண்மையிலும் சேய்மையிலும் உள்ள மக்கள் வாழ்க்கையைப் புரிந்து, மனித சமுதாயத்தின் நிலையைத் தெரிந்து, காலத்தாலும் சூழலாலும் மாறிக்கொண்டே செல்லும் உலகில் வாழ்கின்றோம் என்னும் அடிப்படையான உண்மையை உணர்வான். மக்களின் துன்பத்தைப் போக்கி மறுமலர்ச்சியைத் தரும் விஞ்ஞான வரலாறு அவன் கண்களிலிருந்து மறையாது. என்றாலும், விஞ்ஞானத்தை மற்றொரு கோணத்திலிருந்து காணத் தவறமாட்டான். வரலாற்றுப் பாடத்துடன் இணைத்து நிலவியல், சமூகநலன், மொழி, கலை, கணிதம் முதலியவற்றையும் மாணவன் படித்தல் வேண்டும். பல்வேறு நாட்டு மக்களின் கலை, உடை, பழக்க வழக்கங்கள் முதலியன காட்டும் படங்களைச் சேகரித்தல்; வரலாற்றுச் சிறப்புடைய இடங்களுக்குச் செல்லுதல்; வரலாற்றுத் தொடர்புடைய புகைப்படம், நிழற்படம் முதலியவை பார்த்தல்; வரலாற்று நாடகங்கள் நடித்தல்; திறனாய்வு செய்தல் முதலிய பல வழிகளில் வரலாற்றை மாணவர்கள் அறியலாம். இவ்வழி மாணவர்களுக்குக் கல்வியின் பயனை நல்குவதாகவும், அதே நேரத்தில் வரலாற்றைச் சுவை மிக்க பாடமாகவும் செய்தல் இயலும்.

> வாழ்க்கையில் மிகவும் சிறந்த காலம் என்று சொல்லத் தக்கது குறிக்கோள்களில் வெற்றிபெற்ற நாட்களைக் குறிக்காது — மாறாக, ஏமாற்றத்தாலும், வருத்தத்தாலும் தாக்கப்படும்பொழுது 'வெற்றி பெறுவோம்' என்ற நம்பிக்கையுடன் எதிர்த்துப் போராடும் நாட்களே ஆகும்.
>
> **கஸ்டாவ் ஃப்ளாபெர்ட்.**

இறுதியாகக் கூறுமிடத்து, வரலாறு படிப்பதற்கு உரிய பாடங்களின் தொகுதியிலே இன்றியமையாத இடத்தைப் பெறுகிறது என்ற உண்மையைத் தெளிதல் வேண்டும். அன்றியும், மாணவர்களுக்கு வரலாற்றைக் கற்பிப்பதன் மூலம், இந்நாட்டின் சிறந்த எதிர்காலக் குடிமக்களை உருவாக்கும் பொறுப்பு ஆசிரியர்களைச் சாரும் என்பதையும் உள்ளத்து அமைத்தல் நலம்! ●

உடலும் ஆற்றலும்

மூலம் : பால் பிளாக்வுட்.
மொழிபெயர்ப்பு : திரு. தி. அ. கருப்பண்ணன், B.Sc., (Hons.), M.A., D.S.S.

"நாம் உண்ணும் உணவு ஓடுவதற்கும், குதிப்பதற்கும், நம்மை வெதுவெதுப்பாக வைத்துக்கொள்வதற்கும் எவ்விதம் பயன்படுகிறது?" நாம் எடுத்துக்கொண்ட தலைப்பே ஆற்றலைப் பற்றித்தானாகையால் உடனே, உணவுப் பொருள் உடலுக்கு வேண்டிய ஆற்றலைக் கொடுக்கின்றது என்று ஊகித்துக் கூறிவிடலாம். உணவி லிருந்து கிடைக்கும் ஆற்றலினால்தான் நம்மால் நகர முடிகிறது. நம்மால் வேலை செய்ய முடிகிறது; விளையாட முடிகிறது; நடக்கவும், ஓடவும், மெத்தைப் படிகளில் ஏறவும் முடிகின்றது. அவ் வாற்றிலினால்தான் இருதயம் துடிக்கின்றது, சுவாசிக்கவும் முடிகிறது. இதேபோல் நமது ஒவ்வொரு அவயவமும் தனது பணியாற்ற இயலுகிறது. இக் கதை இதனுடன் முடிவடைந்துவிடவில்லை. மற்றக் காரணங்களுக்காகக் கூட நமக்கு ஆற்றல் தேவைப்படுகின்றது.

பொதுவாக, நமது உடலுக்கு வெளியில் காணும் ஆற்றல் நமக்கு மிகவும் இன்றியமையாததாகும். ஏனெனில், நாம் வாழ்வதற்கு ஏற்ற சூழ்நிலையைப் பெறுவதற்கும், சில வேளைகளில் சூழ்நிலைகளை மாற்றிக் கொண்டு இனிதே வாழ்வதற்கும் இவ்வாற்றலினால்தான் முடிகின்றது. ஆயினும், எத்துணைதான் ஆற்றல் ஒருவகையி லிருந்து மற்றொரு வகைக்கு மாறியபோதிலும், மனிதனுக்குத் தேவையான உடல் வலிமையை (strength) ஆற்றல் கொடுக்காது போகுமேயானால், பின்பு ஆற்றலினால் அவனுக்கு ஒருவித பயனும் இல்லை.

ஆகவே, மனித உடலினுள் ஆற்றல் எப்படிச் செயலாற்றுகின்றதென்பதைக் காண்போம்.

உடலின் ஆற்றல் தேவைகள்:

ஒருவன் ஓடுவதற்கு, சைக்கிளை ஓட்டுவதற்கு, அல்லது நீந்துவதற்கு ஆற்றல் தேவைப்படுகின்றது. விளையாட்டுக் கூடங்களில் மாணவர்கள் நிறைய உடற்பயிற்சி செய்வதற்கும் ஆற்றல் தேவைப்படுகின்றது. கூடைப் பந்து (basket ball) விளையாடுவதற்கும், சதுரங்கம் (chess) விளையாடுவதற்கும்கூட ஆற்றல் வேண்டும். தட்டெழுத்து அடிப்பதற்கும் (type writer), துணிகளைத் தைப்பதற்கும் ஆற்றல் தேவை. இவற்றோடல்லாமல், இன்னும் பிற வேலைகளை எடுத்துக்கொண்டாலும் அவைகளைச் செய்யவும் ஆற்றல் செலவழிக்கப்பட வேண்டியிருக்கின்றது.

மேற்கூறியவற்றைச் செய்வதற்கு நமது உடலிலுள்ள தசைகள் (muscles), கால்கள், கைகள், விரல்கள் முதுகு, அல்லது இவற்றில் பலசேர்ந்த தொகுப்புக்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. இவ்வகையில் பயன் படுத்தப்படும் தசைகளுக்கு நீண்ட தசைகள் (long muscles) எனப்பெயர். நமது உடலில் சுமார் 260 ஜோடி களுக்கும் (pair) மேலான இத்தகைய நீண்ட தசைகள் இருக்கின்றன. இதி லுள்ள ஒவ்வொரு தசையும், நெருக் கமாகப் பிணைக்கப்பட்டுக் கட்டுக் கட்டாக உள்ள தசைநார்களால் (fibres) ஆனது. ஒருவனின் கையி லுள்ள தசையில் மாத்திரம் சுமார் 6,00,000 தசை நார்கள் இருக்கின் றன. இந்தத் தசை முழங்கைக்கு மேல், கையின் முன்பாகத்தில் இருக் கின்றது.

நமது உடல் ஒரு வியத்தகு எந் திரமாகும். ஒவ்வொரு தசைக்கும் பாய்குழாய்கள் (arteries) உணவை யும், உயிரியத்தையும் எடுத்துக் கொண்டு வருகின்றன; தசையி லுள்ள உயிரணுக்கள் (cells) தங் களுக்கு வேண்டிய உணவை எடுத் துக்கொள்கின்றன; வடிகுழாய்கள் (veins) கழிவுப் பொருள்களை அப்பு றப் படுத்துகின்றன. தண்டுவடத்தி லிருந்து (spinal cord) மிக நுண்ணிய நுனிப் பாகங்களைக் கொண்ட நரம்பு கள் தசையில் ஏராளமாக இருக் கின்றன. நரம்புகளி லிருந்து தக்க வேலையில் செய்திகிடைத்த உடன், எல்லா உயிரணுக்களும் அல்லது தசைநார்களும் ஒன்ருகச் சுருங்கி, வேலை செய்கின்றன.

தசையில் சேமித்து வைக்கப்பட் டிருக்கும் ஆற்றலை வெளிவிடுவதற்கு வேண்டிய செய்தியை நரம்புகள்தாம் கொடுக்கின்றன. தசைகள் எல்லாம் வியப்பிற் கிடமானவை. பொது வாக ஒரு செய்கையைச் செய்து முடிக்க அனேக தசைகள் தேவைப் படுகின்றன. காட்டாக, நாம் நடப் பதற்குச் சுமார் 150 ஜோடி தசை கள் தேவைப்படுகின்றன. இதைச் செவ்வனே செய்து முடிக்க, நுண் ணிய அமைப்பும், ஒழுங்கான கூட் டுறவு முறையும், கடைசிவரை தவறின்றி நடைபெறும் ஓர் அமைப்பும் இன்றியமையாததாகி றது. இவ்வாறு தவறின்றி ஒழுங் காகத் தசைகள் பணியாற்றி வரு வதைக் கண்டு நம்மால் வியக்காம லிருக்க இயலாது.

ஆனுல், நாம் கூற வந்ததை விட்டு எட்டிப் போகின்ருேம். நாம் கூறும் நீண்ட தசைகளை நம் விருப் பப்படிக் கட்டுப் படுத்த இயலும். காட்டாக, நாம் விருப்பப்பட்டால் நடக்கின்ருேம், கால்களை உதறு கின்ருேம், அல்லது வேண்டும்போது நிறுத்திவிடுகிருேம்.

ஆனுல், நமது உடலில் நடை பெறும் சில செய்கைகளை நம் விருப் பப்படி நிறுத்த இயலாது. நாம் அறி யாமலே நமது இருதயம் துடித்துக் கொண் டிருக்கின்றது. நாம் இடை விடாமல் மூச்சு விட்டுக்கொண்டிருக் கிருேம். நமது விலா எலும்புகளுக் குக் கீழ் உள்ள தசைகள் எத்தனை முறை விரிந்து சுருங்குகின்றன! நாம் வேண்டுமென்ருல் சில விஞடி களுக்கு மூச்சை விடாமல் இழுத்துப் பிடிக்கலாம். ஆயினும், உடனே மூச்சு விட்டுத்தான் ஆகவேண்டும். இருத யத்தின் தசைகள், நெஞ்சுச் சுவர், ஜீரண உறுப்புக்கள் போன்றவை குறுகிய தசைகள் (short muscles) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. நாம் அறியாமலே அவை தங்களது பணி களை இடையருது ஆற்றி வருகின் றன. ஆயினும் அவற்றிற்கும் ஆற் றல் தேவைப்படுகின்றது.

உடலை வெதுவெதுப்பாக வைத் துக்கொள்ளக்கூட ஆற்றல் தேவை. நமது உடலின் வெப்ப நிலை 98.6°F

என்ற அளவில் ஒரே நிலையில் வைத்துக் கொள்ளப்படவேண்டும். இதனால் நமது உடலுக்கு இடைவிடாமல் வெப்பத்தைக் கொடுத்துக்கொண்டோ அல்லது உடலிலிருந்து வெப்பத்தை எடுத்துக் கொண்டோ இருக்க வேண்டிய நிலை ஏற்படுகின்றது. பொதுவாக நாம் வேலை செய்யும்போது, அவ்வேலையைச் செய்வதற்குத் தேவையான ஆற்றலைவிடச் சற்றுக் கூடுதலான ஆற்றல் செலவழிக்கப்படுகின்றது. இந்தக் கூடுதலான ஆற்றல் வெப்பமாக மாறுகின்றது. சில வேளைகளில் இவ்வகையான வெப்பம் உடலை வெதுவெதுப்பாக வைத்துக் கொள்ளத் தேவைப்படுகின்றது. மற்ற வேளைகளில் அதாவது இந்த வெப்பம் வீணாக்கப்படும்போது, நாம் விசிறிகளையும், வெப்ப நிலை கட்டுப் படுத்தப்பட்ட அறைகளையும் பயன்படுத்திக் கொண்டு, சற்றே மெய்ம்மறந்த நிலையை அடைகிறோம்?

இவ்வாறு உடலுக்குள்ளும், வெளியிலும் நடைபெறும் எல்லா நிகழ்ச்சிகளுக்கும் தேவையான ஆற்றல், மற்ற எல்லா ஆற்றல்களைப் போன்றே கடைசியில், சூரியனிடமிருந்து வருவதாகக் கொள்ளலாம். ஏனெனில், நமது உடலுக்குத் தேவையான ஆற்றல் நாம் உண்ணும் உணவிலிருந்து கிடைக்கின்றது. நாம் உண்ணும் உணவு, பழமோ, காய்கறி வகைகளோ அல்லது இறைச்சியோ யாதாயிருப்பினும் அவை யாவும் தங்களது வளர்ச்சிக்குச் சூரியனையே நம்பி இருக்கின்றன.

உடலுக்கு வேண்டிய ஆற்றலைத் தசைகளிலுள்ள உயிரணுக்களில் ஏற்படும் இரசாயன மாறுதல்கள் கொடுக்கின்றன. அப்படியானால் எவ்விதம் உயிரணுக்களில் இரசாயன ஆற்றல் சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. அந்த ஆற்றல் பின்பு எவ்விதம் வெளிவிடப்படுகின்றது என்பதைக் காண்போம்.

ஆற்றலுக்காக உணவுப் பொருள்கள்

மேற்கண்ட கேள்விகளுக்குப் பதிலிறுக்க முதலில் நமது உடலைச் சாதாரண நிலையில், நோயற்று வைத்துக்கொள்ளத் தேவைப்படும் உணவுப் பொருள்களை எடுத்துக் கொள்ளலாம். உணவுகளில் கரிமப் பொருள் (organic), தாதுப் பொருள் (inorganic) என்ற இரு வகை இருக்கின்றன. இதில் முதல் வகையைச் சேர்ந்த உணவுப் பொருள்கள் வாழ்வனவற்றிலிருந்து கிடைப்பன. இவ்வகையில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் (carbohydrates), புரோட்டீன்கள் (proteins), கொழுப்பு (fat), மிகவும் தேவையான ஆனால் ஆற்றலைக் கொடுக்காத வைட்டமின்கள் (vitamins), ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம். உணவுப் பொருள்களில் இரண்டாம் வகையைச் சேர்ந்தவை உயிரற்ற பொருள்களிலிருந்து கிடைக்கின்றன. இவ்வகையில் நீர், மற்றுமுள்ள தாதுப் பொருள்கள் முதலியவற்றைக் கூறலாம். இவை உடலுக்கு மிகவும் இன்றியமையாதன ஆயினும் ஆற்றலைக்கொடுக்கும் பொருள்கள் அல்ல.

எவ்விதம் கார்போஹைட்ரேட்டுக்கள், கொழுப்புக்கள், புரோட்டீன்கள் போன்றவை ஜீரணிக்கப்பட்டு உயிரணுக்களில் சேமித்து வைக்கப்பட்டு, பின்பு தேவைப்படும் போது ஆற்றலாகப் பெறப்படுகின்றன என்பதே ஒரு நீண்ட கதையாகும். ஆயினும், இவை தக்க முறைகளில் சேமித்து வைக்கப்பட்டு வேலை செய்வதற்கோ அல்லது உடலின் வெப்ப நிலையை ஒரே அளவில் வைத்துக் கொள்வதற்கோ உயி

ரணுக்களுக்குத் தேவைப்படும் ஆற்றலைக் கொடுக்கின்றன என்பது தான் நமக்கு முக்கியமாகும்.

உடலில் உணவுப் பொருள் களின் சிறிய வரலாறு:

காட்டாக, வேகவைக்கப்பட்ட ஓர் உருளைக்கிழங்கை எடுத்துக் கொண்டு உடல் எவ்விதம் தனக்கு வேண்டிய ஆற்றலைப் பெறுகின்ற தென்பதைக் காண்போம். உருளைக் கிழங்கு பெரும்பாலும் கார்போ ஹைட்ரேட்டுக்களால் ஆனது. நாம் உருளைக் கிழங்கை வாயிலிட்டு மெல்லும்போது அது அங்கு உமிழ்நீருடன் (saliva) கலக்கும்போதே, நாம் அதை ஜீரணிக்கத் துவங்கிவிடுகின்றோம். அடுத்துச் சிறு குடலில் இருக்கும் இரசாயனப் பொருள்கள், இதனுடன் கலந்து இரசாயன மாற்றங்களை உண்டாக்கி, கிழங்கை இரத்தத்தினுல் உட்கவர்ந்துகொள்ளக் கூடிய ஒரு சத்துப் பொருளாக மாற்றி விடுகின்றன. இந்தப் பொருளுக்கு குளுகோஸ் (Glucose) என்று பெயர். இது எளிதில் நீரில் கரையக்கூடிய, ஒரு சாதாரண சர்க்கரைப் பொருளாகும். அது கரையும் போது, குடலின் சுவர்களினூடே ஊடுருவிச் சென்று இரத்தத்துடன் கலக்கின்றது. இந் நிகழ்ச்சிக்குத் தான் உட்கவர்தல் (absorption) என்று பெயர்.

குளுகோஸ் இரத்தத்துடன் கலந்தபின்பு, ஒரு பெரிய இரத்தக் குழாயினுல் கல்லீரலுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. அங்கு இதன் பெரும் பாகம் கிளைக்கோஜன் (Glycogen) என்ற வேறு ஒரு பொருளாக மாற்றப்பட்டுச் சேமித்து வைக்கப் படுகின்றது. குளுகோசின் சிறு பகுதி இரத்தத்தினூடே யிருந்து, அது தசைகளின் உயிரணுக்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு அங்குக் கிளைகோஜனுகச் சேமித்து வைக்கப்படுகின்றது. இவ்வாறு சேமித்து வைக்கப்பட்ட பொருள் கணப்பொழுதில் ஆற்றலை வெளிவிடத் தயாராக் இருக்கின்றது.

இவ்வாறு முதலில் குளுகோசாகவும், பின்பு கிளைகோஜனுகவும் மாற்றப்பெற்ற உருளைக்கிழங்கு இப்போது உடலின் உயிரணுக்களிலிருந்துகொண்டு வேலை செய்யத் தயாராக இருக்கின்றது. இப்போது மூளையி லிருந்து, தசைகளைச் சுருக்குமாறு ஒரு செய்தி வருகின்றதெனக் கொள்வோம். உடனே தசைகள் சுருங்கும்போது, வேலை செய்யப்படுகின்றது. நாம் இதுகாறும் கூறி வருவதி லிருந்து, வேலை செய்வதற்கு ஆற்றல் தேவை என்பது தெளிவாகும். தேவையான ஆற்றலைப் பெற, கிளைகோஜன் மறுபடியும் குளுகோசாக மாற்றப்படுகின்றது. இது இன்சுலினு (Insulin) டனும், உயிரியத்தினுடனும் கலந்து கரியமிலவாயுவையும், நீரையும் உண்டுபண்ணுகின்றது. இதை நாம் மிகவும் மெதுவாக எரியும் ஒரு நிகழ்ச்சியாகக் கொள்ளலாம். இவ்வாறு எரியும் போது ஆற்றல் வெளிவிடப்பட்டுத் தசைகள் சுருங்குகின்றன. இதனுல் அவைகளால் இப்போது தள்ளவோ அல்லது இழுக்கவோ இயலுகின்றது.

இன்சுலின் என்றபொருள் கணையச் சுரப்பி (Pancreas) யின் திசுக்களில் (tissues) உண்டாக்கப்படுகின்றது. இது குளுகோசை எரிப்பதையும், சேமித்து வைப்பதையும் கட்டுப் படுத்துகின்றது. உடனடியாகக் குளுகோஸ் ஆற்றலுக்குத் தேவையில்லை என்றுல், கல்லீரலின் உயிரணுக்கள் இன்சுலினின் உதவியால் குளுகோஸைக் கிளைகோஜனுக மாற்றிச் சேமித்து வைத்துக்கொள்கின்றன. இன்சுலின் இன்னுமொரு வகையிலும் பயன்படுகிறது. உட

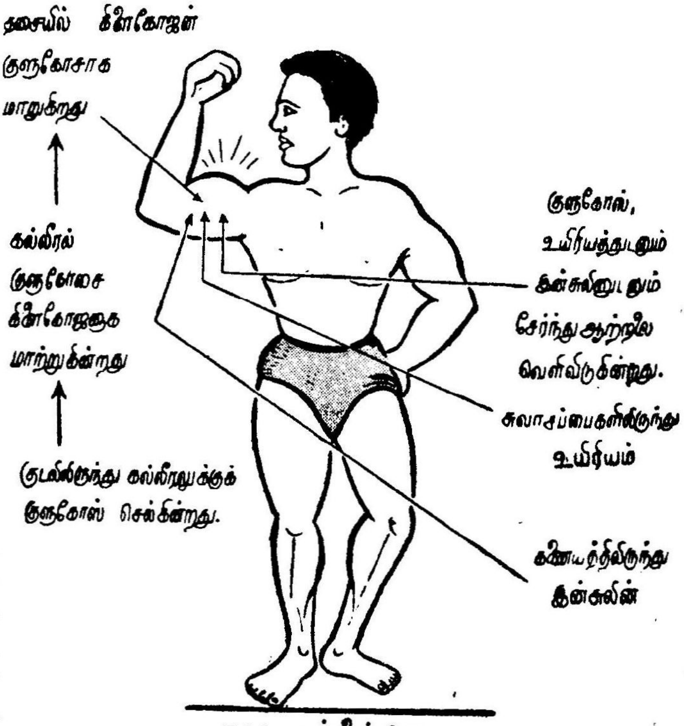
லின் ஏதாவது ஒரு பகுதிக்கு ஆற்றல் தேவைப்படும்போது, இன்சுலின் கிளைகோஜனை மறுபடியும் குளுகோஸாக மாற்றி, இரத்தத்துடன் அதைக் கலக்கச் செய்கின்றது.

இப்படியாகக் கார்போ ஹைட்ரேட்டு என்ற ஓர் உணவுப் பொருள் எப்படித் தசைகளின் உயிரணுக்களை அடைந்து, அங்கு எரிந்து ஆற்றலை வெளிவிடுகின்ற தென்பதைக் கண்டோம். எப்படி உருளைக் கிழங்கு குளுகோஸாக மாற்றப்படுகின்றதோ அப்படியே சர்க்கரையும் குளுகோசாக மாற்றப்படுகின்றது. கொழுப்புப் பொருள்களை எடுத்துக்கொண்டால், அவற்றை ஜீரணித்தல், உட்கவர்தல், சேமித்துவைத்தல் முதலியவை சற்றே மாறுபடினும், அவை உயிரணுக்களில் எரிக்கப்படுவது, கார்போஹைட்ரேட்டுக்கள் எரிக்கப்படுவதைப் போன்றே உள்ளது. ஏனெனில் சேமித்து வைக்கப்பட்ட கொழுப்புக்களும் குளுகோசாக மாற்றப்பட்டுத் தசைகளுக்கு வேண்டிய ஆற்றலைக்கொடுக்க வல்லன.

புரோட்டீன்கள் பொதுவாக உடலின் வளர்ச்சிக்கும், பழுதுபார்ப்பதற்கும் தான் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆயினும் வளர்ச்சிக்கும், பழுது பார்ப்பதற்கும் தேவையான அளவிற்குமேல் புரோட்டீனை உட்கொள்வோமேயானால், இதைக்கூட எரியும்போது ஆற்றலை வெளிவிடும் பொருளாக மாற்றி விட முடியும். ஆனால் சர்க்கரை, கொழுப்புப் போன்றவைகளிலிருந்து ஆற்றலைப் பெறுவதைப் போல், புரோட்டீன் மூலம் ஆற்றலைப் பெறுவது அவ்வளவு எளிதும் அன்று, சிக்கனமானதும் அன்று.

ஆற்றலுக்குத் தேவையானதற்கு அதிகமான கார்போ ஹைட்ரேட்டுக்களையும், கொழுப்புக்களையும் உட்கொண்டால், அவை கொழுப்புத் திசுக்களாக மாற்றப்பட்டு, வேண்டும்போது பயன்படுத்திக் கொள்வதற்காகச் சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன.

கீழ்க்காணும் படம், சர்க்கரை போன்ற பொருள்களிலுள்ள இரசாயன ஆற்றல் எவ்விதம் தசைகளில் எந்திர ஆற்றலாக வெளிவிடப்படுகின்றதென்பதை நன்கு விளக்கும்.



தசை ஆற்றலைப் பெறுவது

(தொடரும்)

பாடாண் திணைபற்றி, ஒருதலை வேட்கையான கடவுள் வாழ்த்தைக் குறித்து இதுகாறும் கூறிய தொல் காப்பியர்க்கு, உண்மைக் கடவுள் வாழ்த்தைப் பற்றிக் கூறுதற்கு இடம் பிறிதின்மையால் அதையும் ஈண்டே உணர்த்துவது இன்றியமையாத தாயிற்று. ஒருதலை வேட்கையால் பயன் கிடைப்பினும் கிடைக்கலாம்; கிடைக்காமல் போயினும் போகலாம். உண்மைக் கடவுள்வாழ்த்தில், வாழ்த்துவார் வாழ்த்துவதைத் தம் கடமை எனக் கொள்ளாநிற்க, வாழ்த்தப்பெறும் கடவுள் தன்னை வாழ்த்துபவர்க்கு வீடுபேறு அருளுவதைத் தன் கடமையாகக் கொண்டு நிற்கு மாதலால், வாழ்த்துவார்க்குப் பயன் கிடைப்பது திண்ணமாம். அம் முறையில் கடவுளை வாழ்த்துதலின் நெறிமுறையையும் பயனையும் உணர்த்தவே,

''கொடிநிலை கந்தழி
வள்ளி என்ற
வடுநீங்கு சிறப்பின்
முதலன மூன்றும்
கடவுள் வாழ்த்தொடு
கண்ணிய வருமே''

(புறத்., 33)

என்ற ஒப்புயர் வற்ற சூத்திரம் தொல்காப்பியரால் அருளிச் செய்யப் பட்டதாகும்.

முன்னைய சூத்திரங்களின் உண்மைப் பொருளையும், ஒன்றற் கொன்றுள்ள வைப்பு முறைத் தொடர்பையும் உணரமாட்டாமையால், இச் சூத்திரத்திற்குப் பலரும் பலவாறு உரை கூறிச் செல்லலாயினர்.

அவருள் நச்சினார்க்கினியர் கூறியுள்ள உரையை முன்னரே காட்டினோம்.

ஐயனாரிதனார் தாம் இயற்றிய புறப்பொருள் வெண்பாமாலையில், ''கொடிநிலையாவது, அரி அயன் அரன் என்னும் மூவர் கொடியுள்ளும் ஒன்றோடு உவமித்துப் பலரும் பொருந்துதல் வரும் வேந்தனுடைய கொடியைப் புகழ்ந்தது'' எனவும், ''கந்தழியாவது, வளைந்த திகிரியையுடையவன் (திருமால்) சோ என்னும் அரணத்தினை அழித்த கெடாத தன்மையினையுடைய வெற்றியைச் சிறப்பித்தது'' எனவும், ''வள்ளியாவது, ஆபரணத்தினாற் சிறந்த முலையினை யுடையார் நெஞ்சு நெகிழ வேலினையுடைய குமரனுக்கு வெறி என்னும் கூத்தை ஆடியது'' எனவும் கூறுவர் (பு. வெ. மாலை, பாடாண்., 39, 40, 41).

இளம்பூரணருக்கும், ஐயனாரிதனார் கூறியதே கருத்தாதல் அவர் தொல்காப்பியத்தில் 'கொடிநிலை' எனத் தொடங்கும் சூத்திரத்திற்கு எழுதியுள்ள உரையால் அறியலாம்.

வீரசோழிய உரைகாரர், கொடி நிலையாவது கொடியது தன்மை கூறுவ தென்றும், கந்தழியாவது செருவிற் றெட்பமுடைமை என்றும், வள்ளியாவது முருகவேளைக் குறித்த தென்றும் கூறுவர் (பொருட்., 21 உரை).

பேராசிரியர் மு. இராகவ ஐயங்கார் அவர்கள் தாம் இயற்றிய பொருளதிகார ஆராய்ச்சி என்னும் நூலில் திருக்குறளில் உள்ள பாயிரக் கருத்தைத் துணையாகக் கொண்டு கூறும் பொருள் விளக்கம் வருமாறு: ''இனி இச் சூத்திரத்துக்கு எங் கருத்திற் றோன்றிய பொருள் ஒன்றும் அறிஞர் ஆராய்ச்சிக்கு உரியதாகும். அஃதாவது தெய்வப் புலமைத் திருவள்ளுவனார், தம் பெருநூற் றொடக்கத்தே கடவுள் வாழ்த்து, வான் சிறப்பு, நீத்தார் பெருமை, அறன் வலியுறுத்தல் என்ற நான்கதிகாரங்களைப் பாயிரமாக நிறுத்திக் கூறினாரன்றோ! 'ஆயிரத்து முந்நூற்று முப்ப தருங்குறளும் பாயிரத்தி னோடு பகர்ந்ததற்பின்' என்று சங்கப் புலவர் ஒருவர் இவற்றை வேறு பிரித்துச் சிறப்பித்தலுங் காண்க. இங்ஙனம் இந் நான்கதிகாரங்களை மட்டும் பாயிரமாக வள்ளுவர் தனியே கொண்டது எக் காரணம் பற்றி என்ற கேள்வி நெடுக நிகழ்ந்து வருவதுண்டு. இதற்குத் தக்க விடை இதுகாறும் பெறப்பட்ட தில்லை. ஆயினும் தொல்காப்பியனார் கூறிய, 'கொடிநிலை கந்தழி' என்ற இச் சூத்திரம் அக் கேள்விக்கு விடைதர வல்ல தென்பதே எங் கொள்கை. அஃதாவது, இச் சூத்திரத்திற் கொடிநிலை கந்தழி வள்ளி என்ற மூன்றும் கடவுள் வாழ்த்தொடு வரும் என, உயர்பின் வழியே வரும் ஒருவினை ஒடுச் சொல்லைக் கடவுள் வாழ்த்துக்குக் கூறுதலால் அவ் வாழ்த்து முதற்கட் கூறும் சிறப்புடைய தென்பதும், மற்றவை அதன் பின்னர் வைத்து வாழ்த்தப்படுதற்கு உரிய வென்பதும் அறியத் தக்கன. இவற்றுட் 'கொடிநிலை' என்பது மேகத்தை உணர்த்தும்; கீழ்த் திசைக்கண்ணே நிலைபெறுதலை யுடையது, நீடனிலை யுடையது என்பன இதன் பொருளாம்.

[கொடி–கீழ்த்திசை; கொடி–கீழ்த் திசையாதல், 'குன்றிவர்ந்து கொடிக் கொண்ட கோடையால்' *(150)*, 'கொடி மிசை மண்டிலம்'' *(141)* என வரும் கலித்தொகை யடிகளானும், 'கொடி முதலா வீங்கிவற்றைக் கொண்டெண்ணுங் காலை' என்னும் சினேந்திர மாலைத் தொடரானும் *(37)* அறிக].

''நச்சினார்க்கினியரும் இவ் விரு பொருள்களை பற்றிச் சூரியனுக்கு இப் பதத்தை இணக்குதல் காண்க. மேக வாகனனாகிய இந்திரனது திசை கிழக்காதலின் அத் திசையே மேகத்துக்கு உரிய தென்பதும், அங்கு நின்றெழுந்த கொண்டல்களே, உலக நாடுந் தீரப் பெய்வன என்பதும் அறியத் தக்கன. குணக்கினின்றும் எழுவது பற்றியே மேகம் கொண்டலெனப் பெயர் பெற்ற தென்க. (வடக்குக் குடக்குக் களினின்றும் எழும் காற்று வாடை கோடை எனவும், தெற்குக் குணக்குக்களினின்றும் எழும் காற்றுத் தென்றல் கொண்டல் எனவும் திரிந்து பெயர் பெறுதல் காண்க.) ''ஞாலம் வறந்தீரப் பெய்யக் குணக் கேர்பு-காலத்திற் றோன்றிய கொண்மூப்போல்'' (கலித்.,81) என்பதனால் கிழக்கி லெழும் கொண்டல்களே பெயலிற் சிறந்ததாதல் அறியப்படும். இவ்வா றன்றி மின்னற் கொடிக்கு நிலைக்களமாதல் பற்றி மேகம் 'கொடிநிலை' எனப்பட்டதெனினும் அமையும். இவற்றால், கொடிநிலை என்பது மேகத்தைக் குறிக்க வல்லதாதல் தெளியலாம்.

இரண்டாவது கந்தழி என்பது - கந்து - பற்று ; அழி - அழிவு. அஃதாவது பற்றழிந்தார் ஆகிய நீத்தாரது தன்மை என்றபடியாம். மூன்றுவதான வள்ளி என்பது அறத்தைக் குறிக்கும். என்னை? அவ் வறம் சிறப்பாக வண்மை பற்றியே நிகழ்வதாதலின்; 'ஈதலறம்' என்ருர் ஔவையாரும். நச்சினர்க்கினியர் தங் கொள்கைக் கியையச் சந்திரனுக்கு இப்பதத்தை இணக்குமிடத்து ''வெண்கதிர் தேவர்க்கு அமிர்தம் வழங்கலான் வள்ளி என்பதூஉம்'' என்று கூறுதலினின்று, வண்மை யடியாகவே வள்ளி என்ற சொல் வழங்கிய தென்பது அவர் கருத்தாதல் தெளியப்படும். படவே, வண்மையாகிய அறத்துக் குரிய கடவுள் வள்ளி எனப்பட்ட தென்க. இங்ஙனம் மேகம், நீத்தார், அறக் கடவுள் என்ற மூன்றும், முதற் கடவுளை முதலாகக் கொண்டு வாழ்த்தப்படுதலும் இப் பாடாண் பகுதியாம் என்பது சூத்திரப் பொருளாதல் கண்டு கொள்க. எனவே, வள்ளுவனர் கூறிய பாயிரமும் இவ் விலக்கணம் பற்றியே அமைந்த தென்பது விளக்கமாம். ஆயின், மேற் கூறிய அறுமுறை வாழ்த்தில் வானையும், முனிவரையும் வாழ்த்துதல் கூறப்பட்டுள்ளதே யெனின், 'அமரர்கண் முடியும் அறுவகை யானும்' என்றே தொல்காப்பியனர் கூற, நச்சினர்க்கினியர் அவ் வறுவகை இன்ன வின்ன என்று எழுதிய தன்றி, மூலத்தால் அப் பகுதி யொன்றும் அறியப்பட்டதில்லை; அதனுலும், 'அமரர் கண் முடியும்' எனப் பிறப்பு வகைப்பட்ட தேவசாதியை ஆசிரியர் கருதுவதனுலும், அவ் வறுவகையின் கண்ணே செங்கதிர்க் கடவுள், தண் கதிர்க் கடவுள் முதலிய தேவர் அறுவர் அடங்கியவ ரென்றும் அறுமுறையுளடங்கியவராக நச்சினர்க்கினியர் கருதிய வானையும், முனிவரையும் 'கொடிநிலை கந்தழி' என்பதனுல், ஆசிரியர் தனிப்படக் கூறின ரென்றும் நாம் கருதுவது இழுக்காது.

''(இளங்கோவடிகள், சிலப்பதிகார மங்கல வாழ்த்துக் காதையுள் இவ் வறு முறையே கூறுதலும், சந்திர சூரியர் இவற்றுள் அடங்குதலும் காண்க. அவ்வடிகள் - திங்கள், செங்கதிர், மழை, புகார் (உலகு), உயர்ந்தோர் (முனிவர்), சோழன் (அரசு) என அறுவகை கொண்டு வாழ்த்துதல் அக் காதையால் உய்த்தறியற்பாலது. தம் பொதுக்கொள்கைக் கேற்ப, ஆவையும் பார்ப்பாரையும் விலக்கி அவ் விடங்கட்கு மழையையும் முனிவரையும்கொண்டு இளங்கோவடிகள் அறுமுறை கூறினர் என்றே தோன்றுகின்றது. இங்ஙனம் தெளியக் கிடப்பவும், அடியார்க்கு நல்லார் இம் மங்கல வாழ்த்துக்களை அறுமுறைப்பாற் பட்டனவாகக் கொள்ளாது சென்றமைக்குக் காரணம் தெரிந்திலது).

''மேற் கூறிப் போந்த எம் அபிப்பிராயங்கள் அறிஞர்க்கு ஏற்புடையவாயின், தெய்வப் புலவர், தம் பொதுமறைத் தொடக்கத்தே பாயிரமாக நான்கதிகாரங் கூறிப் போந்தது தொல்காப்பிய முறை பற்றியதே என்பது வெள்ளிடை மலையாகும்'' (தொல்., பொருள். ஆராய்ச்சி, பக்கம்: 121 - 123).

குறிப்பு: ஐயங்கார் கூறிய இவ் விளக்கம் ஏற்புடையதாகும் என்று, இப்போது பெற்ற தெளிவிற்கு முன்பு யாமும் கொண்டிருந்தேம்.

ஆனல், ஐயங்கார் கூறும் பொருளும் 'அறுவகை' என்பதை அறுமுறை வாழ்த்தெனக் கொண்டும், நச்சினர்க்கினியர் 'கொடிநிலை' முதலியவற்றிற்குத் திரித்தும் வலித்தும் பொருள் கூறியிருத்தல் போலத் திரு

வள்ளுவர் பாயிரத்திற்கு ஒருவகையால் அமைதிகாட்டக் 'கொடிநிலை' முதலியவற்றிற்குத் தாம் வேண்டியவாறு திரித்தும் வலித்தும் பொருள் கொண்டும் கூறியிருத்தலன்றி, உண்மைப் பொருள் இன்னதெனத் துணிந்து கொள்ளுமாறு இல்லையென்பது மேற்காட்டிய பகுதியைப் படித்துப் பார்ப்பார்க்குத் தானே விளங்கும். ஆதலால் 'கொடிநிலை' முதலியவற்றின் உண்மைப் பொருள் இன்னதென்று ஆராய்தல் நம் கடமையாகும்.

தமிழ்மொழிக்கு இலக்கண நூல் செய்யவந்த தொல்காப்பியர், அதில், இலக்கணத்தோடு, தமிழ்மக்களுக்கு இன்றியமையாதன அனைத்தும் வாய்ப்பிடம் பெறும்போதெல்லாம் சேர்த்துக் கூறியிருக்கின்றார் என்பது அதனை ஊன்றிப் படிப்பார்க்குத் தெளிவாக விளங்கும் என்பதை முன்பே குறித்தோம். அம்முறையில், ஒருதலைக் காமமாகிய, கைக்கிளைக்குப் புறனாகிய பாடாண் திணையில் தேவர் பகுதியும் மக்கட் பகுதியும் உணர்த்த முற்பட்டு, முற்பகுதியில் ஒருதலை வேட்கை பற்றிய கடவுட் செய்தி யெல்லாம் கூறி, அதன் இறுதியில், இயைபு பற்றி, ஒத்த அன்பால், இரு தலையும் வேட்கை கொண்டு நிறைவு பெறுதலான உண்மைக் கடவுள் வாழ்த்து அல்லது வழிபாட்டு நெறியையும் உணர்த்தும் கடப்பாட்டுடன் அதனைக் 'கொடிநிலை கந்தழி வள்ளி' என்ற இச் சூத்திரத்தால் விளக்குகிறார் என்பது கூர்ந்து நோக்குவார்க்குப் புலப்படாமல் போகாது. ஒத்த அன்பால், ஒருவனும் ஒருத்தியும் உயிர் நிறைவு எய்துதலாகிய சால்புடைக் காமம் போல்வதே, ஒத்த அன்பால், வழிபடுவோனும் வழிபடப்படும் கடவுளும் வேறுவேறாகாது ஒன்றாய் நிறைவுறுதலாகிய சால்புடை வேட்கை. அது நிறைவுறுங் காலத்தில் வேட்கை என்னும் சொல்லுக்கு இடமே யில்லாது போதலையே சால்புடை வேட்கை என்று ஈண்டுக் குறிக்கப்பட்டது என்க.

''மாயோன் மேய காடுறை உலகமும்'' (புறத். 5) எனத் தொடங்கும் சூத்திரத்திற்கு உரை கூறிய பின், ''இவ்வாசிரியர் கருப்பொருளாகிய தெய்வத்தினை முதற்பொருளோடு கூட்டிக் கூறியது, தெய்வ வழிபாட்டு மரபிதுவே, ஒழிந்தது மரபன்று என்றற்கு,'' என்று நச்சினார்க்கினியர் உணர்த்தி யிருப்பது ஈண்டு நினைவு கூர்தற்கு உரியது. யாண்டும் நீக்கமற நிறைந்திலங்கும் கடவுள், அவ்வந் நிலத்தில், அவ்வந் நிலத் துறைவார் வழிபாட்டிற்கு இயைய, மாயோனாகவும், சேயோனாகவும், வேந்தனாகவும், வருணனாகவும் வெளிப்பட்டுக் காட்சி நல்கி அருள் செய்யும் என்னும் கருத்தை நச்சினார்க்கினியர் தெள்ளத் தெளிய உடையவர் என்பது இதனால் விளங்கும். அங்ஙனமாயினும், 'கொடிநிலை கந்தழி வள்ளி' என்ற சூத்திரக் கருத்தை உள்ளவாறு விளக்குதற்கு அவர் ஆற்றல் பெறாமல் போனது வியப்பாகவே உள்ளது. திருமுருகாற்றுப் படையின் உண்மைப் பொருள் அறியப்படாது போனதே அதற்குக் காரணம் என்று நாம் துணிந்து கூறலாம்.

''சுறவுக் கோடு நட்டுப் பரவுக் கடன் கொடுத்தலின் ஆண்டு (நெய்தல் நிலத்தில்) வருணன் வெளிப்படும் என்றார்'' என்று நச்சினார்க்கினியர் கூறியிருத்தலை முன்னர்க் காட்டினோம். சுறவுக்கோடு நட்டுப் பரவுக்கடன் கொடுத்தலைப்போன்று, கொடியைநட்டுப் பரவுக் கடன் கொடுத்தலும் இயைவதே யாகும்.

ஒருவனுடைய வெற்றிக்கும் சிறப்புக்கும் தலைமைக்கும் அவர் தம்

கொடியே சிறந்த அறிகுறியாகும். தேவராயினும் ஆக, மக்களாயினும் ஆக, அவரவர் அவரவருடைய கொடிச் சின்னத்தால் தனிச் சிறப்புடன் அறியப்பெறுவர். கொடி நாட்டப்பட்டு, அது வீறுடன் பறக்க விடப்பட்டால் அதனை யுடைய வர்தம் வெற்றியையும் சிறப்பையும் தலைமையையும் அஃது உணர்த்தி விடும். மாறாக, அது வீழ்த்தப்படு மாயின், அஃது, அதனை உடைய வர்தம் தோல்வியையும், இழிவையும், அடிமைத் தன்மையையும் காட்டி விடும். கொடி வேறு, கொடியை உடையவர் வேறு எனல் வழக்காறன்று. கொடி யாண்டு உண்டு, ஆண்டுக் கொடி உடையோரும் உண்டு. மலை, நாடு, ஆறு, படை, குடை, முடி முதலியவாய அரசுறுப்புக்களெல்லாம் பகைவரால் பற்றப் பட்டன வாயினும், கொடி எழுந்து வீறுடன் பறக்கும் வரையில் அதனை யுடைய அரசன் தோல்வி யடைந்த தாகக் கருதப்படுதல் இல்லை. ஏனைய வெல்லாம் இருந்தும், கொடி ஒன்றுமட்டும் வீழ்த்தப்படின், அதனை உடையோன் உடனே தோல்வியை ஒப்பித் தலைகுனிய வேண்டும். இம் முறை தொன்றுதொட்ட தாகும். இன்றும் உள்ளதாகும்; எந்நாட்டிற்கும் ஒத்த பொதுத் தன்மையதும் ஆகும். எனவே, கொடிக்கும், கொடி நிலைக்கும் ஏதாவது தொடர்பு உண்டா என்று எண்ணிப் பார்த்தல் நலம் பயப்பதாகும்.

திருமுருகாற்றுப்படை, சங்க இலக்கியங்களுள் தலைமையும் பெருமையும் உடையதாகும். பத்துப்பாட்டு, எட்டுத்தொகை என எண்ணப்படும் சங்க இலக்கியங்களுள் முதற்கண் திருமுருகாற்றுப்படை இடம் பெற்றிருப்ப தொன்றே அதன் தலைமைக்கும் பெருமைக்கும் உரிய சிறந்த சான்றாக அமையும். திருமுருகாற்றுப் படையின் உண்மைப் பொருளை உள்ளவாறு உணரும் பெற்றி யில்லாதவர், அதைப்பற்றி முரணான கருத்துக்களைக் கூறித் தம் அறியாமையை வெளிப்படுப்பர். அவர் கூறுமாறு முரணான கருத்துக்களுக்கு அதில் இடம் இல்லை என்பதை யாம் எழுதி வெளியிட்டிருக்கும் ''அன்பு நெறியே தமிழர் நெறி'' என்ற நூலால் தெளியலாம்.

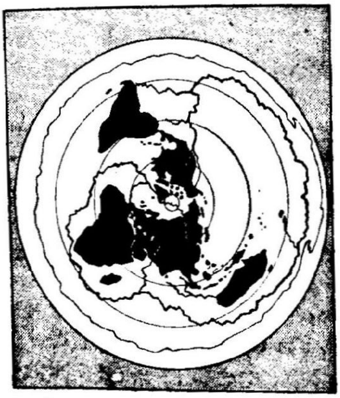
திருமுருகாற்றுப் படையில், யாண்டும் நீக்கமற நிறைந் திலங்கும் பெரிய பொருளை முருகனைக் கொண்டு, நினைந்து வாழ்த்தி வணங்கிப் பெறலரும் பரிசிலாகிய வீடு அடையும் முறைமை உணர்த்தப்பட்டுள்ளது. அதில், முருகனுடைய கொடியைப் பற்றிய குறிப்பு ஐந்திடங்களில் வரக் காண்கிறோம். ஒரு நூலில் இவ்வாறு கொடியின் சிறப்புப் பல விடங்களில் உணர்த்தப்படுதற்கு, அதனால் உணரலாகும் ஓர் உண்மை இருத்தல் வேண்டும் அன்றோ! அவ்வுண்மை யாதெனத் தேடிக் காண்போம்.

'' கோழி ஓங்கிய
    வென்றடு விறற்கொடி
வாழிய பெரிதென்
    றேத்திப் பலருடன்
சீர்திகழ் சிலம்பகம்
    சிலம்பப் பாடிச்
சூரர மகளிர்
    ஆடும் சோலை ''

(38–41)

என்ற அடிகள் திருமுருகாற்றுப் படையில் முதற்கண் கொடிக் காட்சியை நமக்கு வழங்குவன வாகும்.

''(சூரர மகளிர், தம்மை ஒப்பனை செய்துகொண்டு, ஒருவர்மீது ஒருவர் விளவின் தளிரைக் கிள்ளித் தெறித்துக் கொண்டே) 'கோழி மேலாய் நின்ற, பகைவரை வென்று அட்ட, வெற்றிக் கொடி வாழிய நெடிது' என்று வாழ்த்திப் பலரும்



புவியில் பிளவு

பூமியில் புறப்பகுதியில் பிளவுகள் காணப்படுகின்றன என்பதை நில வல்லுநர் பல காலமாகவே கூறி வந்துள்ளனர். பூமியைச் சுற்றி வளைந்து வளைந்து செல்லும் இப்பிளவின் மொத்த நீளம் 45,000 மைல்கள் என்று கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பிளவின் காரணம் இரகசியமாகவே உள்ளது. எனினும், நில அதிர்ச்சிப் பகுதியை ஒட்டியே இப் பிளவு அமைந்துள்ளது என்பது குறிப்பிடத் தக்கது.

ஒருங்கே சீர்மை விளங்குகின்ற மலையிட மெல்லாம் ஆரவாரிக்கப் பாடி ஆடும் சோலை,'' என்பது இதன் பொருள். சூரர மகளிர் கோழிக் கொடியை வாழ்த்திப் பாடுகிறார்கள். ஏன்?

'' பல்பொறி மஞ்ஞை
வெல்கொடி அகவ
விசும்பு ஆறாக
விரைசெலல் முன்னி
உலகம் புகழ்ந்த
ஓங்குயர் விழுச்சீர்
அலைவாய்ச் சேறலும்
நிலைஇய பண்பே ''

(122–125)

என்ற அடிகள் இரண்டாவதாகக் கொடிக் காட்சியை நமக்கு நல்குகின்றன.

''பல பீலிகளை உடைய மயில், முருகன் ஆணையினாலே வென்றெடுத்த கொடியில் நின்று ஒலியா நிற்க, ஆகாயமே வழியாக (யானை மேல்) விரைந்த செலவினை மேற்கொண்டு, உயர்ந்தோர் புகழ்ந்த, ஓங்கி உயர்ந்த மிக்க சீர்மையையுடைய திருச்சீரலைவாயிற் சென்று பொருந்திக் கோயில் கொண்டெழுந்தருளியிருத்தலும் அவனுக்கு நிலைபெற்ற குணமாம்,', என்பது இவ்வடிகளின் பொருள். கொடியில் மயில் அகவ, அதனோடு முருகன் சென்று திருச்சீரலைவாயில் கோயில் கொண்டு எழுந்தருளுபவன் என்பது ஈண்டுக் குறிக்கப்பட்ட கருத்தாகும். யானையை ஊர்தியாகக் கொண்டு செல்லும்போது' கோழியேயன்றி, மயிலும் கொடியில் நின்று அகவுதல் ஈண்டுக் குறிக்கப்பட்டது போலும்! ஈண்டுக் கொடியைக் குறித்ததன் கருத்து யாது?

"புகரில் சேவலங் கொடியன்"
(210–211)

என்ற இடத்து, மூன்ருவதாகக் கொடிக் காட்சி நம் கண்முன் எழுந்து நிற்கின்றது.

"குற்றமில்லாத சேவற்கொடியை உடையவன்(முருகன்)" என்பதுஇவ் வடியின் பொருள். அக் கொடியை யுடைய முருகன் குன்றுதொறும் சென்று, அன்பால் தன்னை நினைந் துருகும் குறமகளிரொடு குரவைக் கூத்து ஆடுவானும். ஈண்டுக் கொடியை உடையவன் முருகன் என்று குறித்திருப்பதன் கருத்து யாது?

"சிறுதினை மலரொடு
விரைஇ மறிஅறுத்து
**வாரணக் கொடியொடு
வயிற்பட நிறீஇ**
ஊரூர் கொண்ட
சீர்கெழு விழவினும்,"
(218–220)

என்ற இடத்து நான்காம் முறையாக நாம் கொடியின் காட்சியைப் பெறுகிருேம்.

முருகனுடைய உறைவிடங்கள் இவையிவை எனச் சுட்ட வந்த நக்கீரர், பழமுதிர் சோலைப் பகுதி யில் முதலாவதாக இவ்வாறு குறிக் கிருர்:

"சிறிய தினையரிசியை மலர்க ளோடு கலந்து பிரப்பரிசியாக வைத்து, மறியை (ஆட்டுக் குட் டியை) அறுத்துக் **கோழிக் கொடி யோடே முருகன் அவ்விடத்தே நிற் கும்படி நிறுத்தி** ஊர்தோறும் எடுத்த தலைமை பொருந்திய விழாப் பயிலும் அவ்விடங்களில் முருகன் உறைபவன்" என்பது இவ்வடிகளின் பொருள்.

முன்பெல்லாம் கொடியைக் குறித்ததன் கருத்து ஈண்டு நமக்கு விளக்கமாகின்றது. "வாரணக் கொடியொடு வயிற்பட நிறீஇ" என்ற அடி, நமக்குக் கலங்கரை விளக்கம்போல் வழி காட்டித் துணை புரிய முன் நிற்கின்றது. வாரணக் கொடி என்னும் கோழிக் கொடியை நிறுத்தி அதனோடு சேர முருகனை நிறுத்தி அவனுக்கு விழாவெடுத் தல் மரபாம் என்பதை இவ்வடி நமக்கு நன்கு புலப்படுத்துகின்றது. கொடியொடு நிற்கப் பண்ண, முரு கன், அன்பர்களுடைய அன்பிற்குக் கட்டுப்பட்டு அவ்வாறே கொடி யொடு நிற்றல் இயற்கை என்பது இதனுல் நமக்கு விளக்கமாகின்றது. கொடியொடு நிற்கச் செய்தல், அல் லது, கொடியொடு நிற்றலே, தொல் காப்பியர் குறித்த கொடி நிலையாம் என்று கூறுவதற்கு இவ்விடம் நமக்கு உறுதுணை யாகின்றது.

எனவே, யாண்டும் நீக்கமற நிறைந்து அருவாகி நிற்கும் இறை, அன்புநெறி பற்றி நிற்பார்க்குக் கொடியைப் பற்றுக் கோடாகக் கொண்டு அவர் நினைந்த வடிவில் உருவத் திருமேனியாக எழுந்தருளிக் காட்சி தரும் நிலையே கொடிநிலை யாம் என்று நாம் துணிவாகக் கூற லாம். தொல்காப்பியர் குறிக்கும் கொடிநிலை இஃதாதலன்றிப் பிறிது எதுவும் ஆகாது என்று நாம் உறுதி யாக முடிவு செய்யலாம்.

(தொடரும்)

சிலர் இருபது வயதிலேயே முதுமையை அடைந்துவிடுகிருர் கள்; அவர்களுடைய இரத்தக் குழாய்கள் தடிப்படைவதற்கு முன் னரே அவர்களுடைய கொள்கை கள் திடப்பட்டுவிடுகின்றன.

இ. பி. வைட்.

நிகழ்திறம்

திரு. அ.ரா. பத்மநாபன்.

நிகழ்திறம் என்ற சொல், "*probability*" என்ற ஆங்கிலச் சொல்லின் நேர் தமிழாக்கமாகும். "*Probable*" என்றால் 'நிகழக்கூடியது', 'சாத்தியமானது' என்று பொருளாகும். எனவே, "*probability*" என்பதை "நிகழ்திறம்" அல்லது "யூக அளவை" என்று கொள்ளலாம். ''நிகழ்திறம்'' புள்ளி விவரத் துறையிலும், கணிதத்திலும் ஒரு சிறப்பான இடத்தை வகிக்கிறது. எனவே, பின்வரும் கட்டுரையில், அதைப்பற்றிச் சுருக்கமாக ஆய்வோம்.

பொதுவாக, உலகில் நாம் எல்லாவற்றைப் பற்றியும் உறுதியாக இருக்க முடியாது. சிலவற்றைப் பற்றி நாம் உறுதியாக இருக்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக, இவ்வாண்டு சென்னையில் இசைவிழா நடக்கும் என்பதோ, அல்லது கிண்டியில் குதிரைப் பந்தயம் நடக்கும் என்பதோ நிச்சயமானவை. இங்கே, நடக்குமா, நடக்காதா, என்ற கேள்விக்கே இடமில்லை. மாறாக, இவ்வாண்டு தஞ்சையில் நல்ல அறுவடை இருக்கும் என்பதோ, அல்லது அடுத்த ஆண்டு ஒலிம்பிக்கில் இந்தியா ஹாக்கியில் முதலிடம் பெறும் என்பதோ, உறுதியானவை அல்ல. தஞ்சையில் பருவமழை தவறினாலும் தவறலாம்; அவ்வாறே, இந்தியா அடுத்த ஒலிம்பிக்கில் ஹாக்கியில் தோற்றாலும் தோற்கலாம். இதுபோன்ற கருத்துக்களில்தான் நிகழ்திறம் இடம்பெறுகின்றது.

நிகழ்திறத்திற்கு ஒப்பளவுகள் (*degrees*) உண்டு. எடுத்துக்காட்டாக, ஹாக்கியில் இந்தியா முதலாவதாக வருவதற்கான நிகழ்திறம், ஹாக்கியில் பெல்ஜியம் முதலாவதாக வருவதற்கான நிகழ்திறத்தைவிட அதிகம். இவ்வாறே, தஞ்சை மாவட்டத்தில் நல்ல அறுவடை இருப்பதற்கான நிகழ்திறம், இராமநாதபுரம் மாவட்டத்தில் நல்ல அறுவடை இருப்பதற்கான நிகழ்திறத்தைவிட அதிகம்.

கணித இயல் முறைப்படி, நிகழ்திறம் ஓர் அளவாகக் (*measure*) கருதப்படுகிறது. A என்ற எழுத்தால் ஒரு நிகழ்ச்சியைக் குறிப்போம். அந்த நிகழ்ச்சி நடப்பதற்கான நிகழ்திறத்தை $P(A)$ என்று குறிப்போம். $P(A)$ ன் மிகக் குறைந்த மதிப்பு 0. $P(A)$ ன் மிக அதிகமான மதிப்பு 1. $P(A)=0$ என்றால், A நடப்பதற்கான நிகழ்திறம் 0, அதாவது A ஒரு நடக்க இயலாத நிறைவெய்த முடியாத, ஒரு நிகழ்ச்சியாகும். $P(A)=1$ என்றால், A நிச்சயம் நடக்கக் கூடிய ஒரு நிகழ்ச்சியாகும்.

Aயையும் Bயையும் இரு நிகழ்ச்சிகள் என்று கொள்வோம். Aயும் Bயும் ஒரே சமயத்தில் நடப்பதற்கான நிகழ்திறத்தை $P(AB)$ என்று குறிப்போம். A, B இவற்றுள் ஏதாவது ஒன்று நடப்பதற்குரிய நிகழ்திறத்தை $P(A+B)$ என்று குறிப்போம். அப்போது, $P(A+B) = P(A)+P(B)-P(AB)$... (1·1). அதாவது, A, B இவற்றுள் ஏதாவது ஒன்றாவது, நடப்பதற்குரிய நிகழ்திறம் $=$ A நடப்பதற்குரிய நிகழ்

திறம் + B நடப்பதற்குரிய நிகழ்திறம் — A யும் B யும் ஒரே சமயத்தில் நடப்பதற்குரிய நிகழ்திறம்.

A நிகழ்ந்தால், B நிகழ முடியாமலும், B நிகழ்ந்தால் A நிகழ முடியாமலும் இருந்தால், A யும் B யும் ஒன்றுக் கொன்று ஒவ்வாத நிகழ்ச்சிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. (ஓர் அணு நாணயத்தை எறிவதில், தலை விழுவதை A என்றும், பூ விழுவதை B என்றும் வைத்தால், A யும், B யும் ஒன்றுக்கொன்று ஒவ்வாதவை (*mutually exclusive*). ஏனென்றால் தலை விழுந்தால் பூ விழமுடியாது; பூ விழுந்தால், தலை விழ முடியாது.) இவ்வாறு இருந்தால், A யும் B யும் ஒரே சமயத்தில் நிகழ முடியாது. அதாவது, A யும் B யும் ஒரே சமயத்தில் நிகழ்வதற்கான நிகழ்திறம் O. அதாவது $P(AB) = O$; எனவே, A யும் B யும் ஒன்றுக்கொன்று ஒவ்வாத நிகழ்ச்சிகளாக இருந்தால்

$$P(A+B) = P(A) + P(B) \quad \ldots\ldots (1 \cdot 2)$$

A நிகழ்வதும், B நிகழ்வதும், ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பற்றவையாயிருந்தால், A யும் B யும் **ஒன்றுக் கொன்று தொடர்பற்றவை** (*Independent*) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, இரு ஓர் அணு நாணயங்களை ஒன்றை இடது கையிலும், மற்றென்றை வலது கையிலும் வைத்து, இரண்டையும் ஒரே சமயத்தில் எறிந்தால், இடது கையிலிருந்த நாணயத்தில் தலை விழுவதை A என்றும், வலது கையிலிருந்த நாணயத்தில் பூ விழுவதை B என்றும் வைத்தால், A நிகழ்வதும், B நிகழ்வதும், ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பற்றவை. A நிகழ்ந்தால், B நிகழலாம், நிகழாமலுமிருக்கலாம். இவ்வாறே B நிகழ்ந்தால், A நிகழலாம்; நிகழாமலுமிருக்கலாம். A யும் B யும் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பற்றவையாக இருந்தால்

$$P(AB) = P(A) . P(B) \quad \ldots\ldots (1 \cdot 3)$$

அதாவது ஒரே சமயத்தில் A யும் B யும் நடப்பதற்கான நிகழ்திறம் = A நடப்பதற்கான நிகழ்திறம் × B நடப்பதற்கான நிகழ்திறம்.

பொதுவாக, N நிகழ்ச்சிகள் இருக்கின்றன என்றும், அவை ஒன்றுக் கொன்று ஒவ்வாதவை என்றும், அவை அனைத்திற்கும் ஒரே மாதிரியான நிகழ்திறம் உள்ளது என்றும், அந்த N நிகழ்ச்சிகளில் ஏதாவது ஒன்று நடந்தே தீரவேண்டும் என்றும் வைத்துக் கொள்வோம். அப்போது ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சியும் நடப்பதற்குரிய நிகழ்திறம் $\frac{1}{N}$.

எடுத்துக்காட்டாக முன் குறித்த ஓர் அணு நாணயத்தை எடுத்துக் கொள்வோம். அதை எறிவதில், தலை விழுவதை A என்றும், பூ விழுவதை B என்றும் குறித்தால், A யும் B யும் ஒன்றுக்கொன்று ஒவ்வாதவை, ஒரே நிகழ்திறம் உள்ளவை, A, B இரண்டு நிகழ்ச்சிகளில் ஏதாவது ஒன்று நடந்தே தீரவேண்டும். எனவே, A நடப்பதற்கான நிகழ்திறம் $= P(A) = \frac{1}{2}$; (இங்கு $N = 2$) இவ்வாறே $P(B) = \frac{1}{2}$.

$P(A), P(B)$ போன்றவை "முன் கூட்டு நிகழ்திறங்கள் அல்லது முன் கூட்டு ஊக அளவைகள்" (*A priori probabilities*) என்றழைக்கப்படுகின்றன. (இதன் காரணம் என்னவென்றால், எந்த ஒரு நாணயத்தையும் எறிந்து பார்ப்பதற்கு முன்னதாகவே, நாம் தலை விழுவதற்கான நிகழ்திறம் $\frac{1}{2}$ என்றும், பூ விழுவதற்கான நிகழ்திறம் $\frac{1}{2}$ என்றும் முடிவு கட்டி விடுகிறோம்)

"முன் கூட்டு ஊக அளவைகள்" வாழ்க்கைக்கு அவ்வளவாகப் பயன்படுவன அல்ல. ஏனென்றால்,

இத்தகைய ஊக அளவைகளின் படி, ஒரு ஓர் அணு நாணயத்தைப் பலமுறை எறிந்தால், அதில் சரி பாதி தடவை தலை விழ வேண்டும், சரிபாதி தடவை பூ விழவேண்டும். ஆனால், ஒரு ஓர் அணு நாணயத்தைப் பத்து முறை எறிந்தால், $10 \times \frac{1}{2} = 5$ முறை தலை விழ வேண்டுமென்ற அவசியமில்லை. தலையே விழாமல்கூடப் போகலாம். என்றாலும், மிக அதிகமான தடவைகள், எடுத்துக்காட்டாக 1,00,000 அல்லது 10,00,000 தடவைகள் ஒரு நாணயத்தை எறிந்தால், முறையே 50,000 அல்லது 5,00,000 தடவைகள் தலையோ அல்லது பூவோ விழும். சுருங்கக் கூறின் எண்ணிக்கை அதிகமாக, அதிகமாகத் தான், ''முன்கூட்டு ஊக அளவைகள்'' வாழ்க்கைக்குப் பொருத்தமாக அமைகின்றன.

மேற்கூறியவற்றைத் தவிர, நிகழ்திறங்களை, வேறு சில வகைகளாகவும் பிரிக்கலாம்.

ஒரு பள்ளியில், டென்னிஸ், கால்பந்து, நீந்துதல் ஆகிய மூன்று வெளி விளையாட்டுகளுக்கும், செஸ், பிரிட்ஜ். கேரம் ஆகிய மூன்று உள் விளையாட்டுகளுக்கும் வசதி உண்டென்று வைத்துக்கொள்வோம். மேலும், ஒவ்வொரு மாணவனும், ஏதாவது ஓர் உள் விளையாட்டிலும் (*Indoor games*) ஏதாவது ஒரு வெளி விளையாட்டிலும் (*Outdoor games*) தேர்ச்சி பெற்றாக வேண்டும் என்றும் வைத்துக் கொள்வோம்.

ஒரு குறிப்பிட்ட மாணவன், செஸ்ஸில் தேர்ச்சி பெறுவதை A_1 என்றும் பிரிட்ஜில் தேர்ச்சி பெறுவதை A_2 றும், கேரத்தில் தேர்ச்சி பெறுவதை A_3 என்றும் குறிப்போம். இவ்வாறே,

	B_1 டென்னிஸ்	B_2 கால் பந்து	B_3 நீந்துதல்
A_1 செஸ்			
A_2 பிரிட்ஜ்			
A_3 கேரம்			

அவன் டென்னிஸில் தேர்ச்சி பெறுவதை B_1 என்றும், கால்பந்தில் தேர்ச்சி பெறுவதை B_2 என்றும், நீந்துதலில் தேர்ச்சி பெறுவதை B_3 என்றும் குறிப்போம். $P(A_1)$ அவன் செஸ்ஸில் தேர்ச்சி பெற்றிருப்பதற்கான நிகழ்திறத்தைக் குறிக்கிறது. இவ்வாறே $P(A_2), P(B_1)......(A_1, B_1)$ என்பது, அவன் செஸ், டென்னிஸ் இரண்டிலும் தேர்ச்சி பெற்றிருப்பதையும், $P(A_1, B_1)$ அதற்கான நிகழ்திறத்தையும் குறிக்கின்றன. இவ்வாறே (A_1, B_2) (A_2, B_1) முதலியன. இப்போது $P(A_1) = P(A_1, B_1) + P(A_1, B_2) + P(A_1, B_3)$ ....(2·1) அதாவது, அந்த மாணவன் செஸ்ஸில் சிறந்து விளங்குவதற்கான நிகழ்திறம் அவன் செஸ்ஸிலும் டென்னிஸிலும் சிறந்து விளங்குவதற்கான நிகழ்திறம் + அவன் செஸ்ஸிலும் கால்பந்திலும் சிறந்து விளங்குவதற்கான நிகழ்திறம் + அவன் செஸ்ஸிலும், நீந்துதலிலும் சிறந்து விளங்குவதற்கான நிகழ்திறம்.

இவ்வாறே

$$\left.\begin{aligned} P(A_2) &= P(A_2, B_1) + P(A_2, B_2) + P(A_2, B_3) \\ P(B_1) &= P(B_1, A_1) + P(B_1, A_2) + P(B_1, A_3) \end{aligned}\right\} (2\cdot 2)$$

இப்போது அந்த மாணவன் செஸ்ஸில் தேர்ச்சி பெற்றிருக்கிறான் என்று தெரிந்தால், அவன் டென்னிஸிலும் தேர்ச்சிபெற்றிருப்பதற்கான நிகழ்திறம் =

$$P(B_1|A_1) = \frac{P(B_1, A_1)}{P(B_1,A_1)+P(B_2,A_1)+P(B_3,A_1)} \qquad (2\cdot 3)$$

அதாவது, டென்னிஸ், செஸ் இரண்டிலுமே தேர்ச்சி பெற்றிருப்பதற்கான நிகழ்திறம் ÷ [டென்னிஸ், செஸ் இரண்டிலும் தேர்ச்சி பெற்றிருப்பதற்கான நிகழ்திறம் + கால்பந்து, செஸ் இரண்டிலும் தேர்ச்சி பெற்றிருப்பதற்கான நிகழ்திறம் + நீந்துதல், செஸ் இரண்டிலும் தேர்ச்சி பெற்றிருப்பதற்கான நிகழ்திறம்.]

$P(A_1, B_2)$, $P(A_1, B_1)$, $P(A_2, B_1)$ முதலானவை தனி நிலை நிகழ்திறங்கள் (*Absolute probabilities*) என்றும், $P(A_1)$, $P(A_2)...P(B_1)$ முதலானவை இறுதிநிலை நிகழ்திறங்கள் (*Marginal probabilities*) எனவும், $P(B_1/A_1), P(A_1/B_1), P(A_1/B_2)$ ...... முதலியன நிபந்தனைக் குட்பட்ட நிகழ்திறங்கள் (*Conditional probabilities*) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. (2.1), (2.2), (2.3) இவற்றிலிருந்து $P(B_1, A_1) = P(B_1/A_1) \cdot P(A_1)$ என்று காணலாம். அதாவது அந்த மாணவன் டென்னிஸ், செஸ் இரண்டிலும் தேர்ச்சி பெறுவதற் குரிய நிகழ்திறம் = அந்த மாணவன் செஸ்ஸில் தேர்ச்சி பெற்றிருந்தால் அவன் டென்னிஸில் தேர்ச்சி பெறுவதற்குரிய நிகழ்திறம் × அவன் செஸ்ஸில் தேர்ச்சி பெறுவதற்குரிய நிகழ்திறம்.

நிகழ்திறம் என்ற அளவைத்துறை 17-ஆம் நூற்றுண்டின் தொடக்கத்திலே தோன்றியது. அது தோன்றக் காரணம் சூதாட்டம் போன்ற தீய ஆட்டங்களே என்ருலும், பின்ருல் அது, புள்ளியியலின் (*Statistics*) அடிப்படையாகவும், கணிதத்தின் ஓர் இன்றியமையாத உறுப்பாகவும் ஆகிவிட்டது. இன்று, நிகழ்திறம் பற்றிய துறையில், உலகத்துக்கே முன்னேடியாக நிற்பவர்கள் பால் லெவி (*Paul Levy*) போன்ற பிரெஞ்சுக் கணிதமேதைகளும், கால்மோகிராவ் (*Kalmogrov*) போன்ற ரஷ்யக் கணித வல்லுநர்களுமே ஆவர்.

பயன்கள்

புள்ளிவிவரக் கலை எங்கெங்கெல்லாம் பயன்படுகிறதோ, அங்கெல்லாம், நிகழ்திறம் பயன்படுகிறது என்ருலும், அதன் சிறப்பான பயன்கள் ஒரு சிலவற்றைப் பார்ப்போம்.

அநேகமாக விஞ்ஞானத்தின் எல்லாப் பாகங்களிலும், அதிலும் சிறப்பாக, உயிர் நூலிலும், மருத்துவத்திலும் நிகழ்திறம் பயன்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாகத் தற்போது தஞ்சை மாவட்டத்தில் வாழை மரங்களை, ஒரு புது வகையான நோய் பீடித்து வருகிறது என்று வைத்துக் கொள்வோம். புதிதாக ஒரு மருந்து கண்டுபிடிக்கப்பட்டு, மரங்களுக்கு ஏற்றப்படுகிறது என்று வைத்துக் கொள்வோம். மொத்த மரங்களின் எண்ணிக்கையில், பாதிக்கப்பட்ட மரங்களின் சதவீதம் நமக்குத் தோராயமாகத் தெரிந்திருந்தால், புதிய மருந்து நல்லதா, கெட்டதா என்றறிய நிகழ்திறம் பயன்படுகிறது. தவிர, நிகழ்திறம் அணு ஆற்றல் துறையிலும் பயன்படுகிறது. ரேடியம் போன்ற கதிரியக்கப் பொருள்கள், ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் வீசும் கதிரியக்க அலைகளைக் கணக்கிடுவதில் நிகழ்திறம் பெரிதும் துணை புரிகின்றது. தவிர, மக்கள்தொகைப் பெருக்கத்தைக் கணக்கிடுவதிலும், நிகழ்திறம் பயன்படுகிறது.

இதைத்தவிர நிகழ்திறம் தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்தியாளர்கள் தங்கள் பொருள்களைத் தரம் குறையாமல் பாதுகாக்கவும், இரசாயனம், பொறியியல் முதலிய துறைகளிலும் பயன்படுகின்றது.

அகப்பொருளில் தோழி

காதல் வாழ்க்கையின் சிறப்பையும், நுட்பங்களையும் நம் பழந் தமிழ் நூல்கள் சுவைபட விளக்குகின்றன. அவற்றிற்கெல்லாம் இலக்கணமாக அமைவது தொல்காப்பியமாகும். அந்நூலின். அகத்திணையியல், களவியல், கற்பியல், பொருளியல், மெய்ப்பாட்டியல் ஆகிய பகுதிகள் தலைவர், தலைவியரது காதல் இலக்கணம் கூறுகின்றன. அவ் இலக்கணம் அகப்பொருள் எனப்படும். பிற்காலத்தில் தொல்காப்பியத்தை முதனூலாகக்கொண்டு இறையனுரகப் பொருள், நம்பியகப் பொருள் முதலிய வழி நூல்கள் எழுந்தன. அகப்பொருள் இலக்கணத்தில் தலைவன், தலைவியரை அடுத்துச் சிறப்பிடம் பெறுபவள் தோழியேயாவள். அவள் தலைவியினுடைய செவிலித்தாயின் மகளாவள். தலைவிக்கு அவளே உயிர்த் தோழி. அகப்பொருள், களவொழுக்கம், கற்பொழுக்கம் என இரு பகுதி உடையது. இவ் இருவகை காதலொழுக்கமும் தலைமக்களிடை இனிதே நிறைவேறத் தோழி பெரிதும் துணை புரிவாள். தலைவி நலங் கருதி அவள் சிந்திப்பதோடு தலைவி சூழ்ச்சிக்கும் துணை புரிவாள். ''சூழ்தலும் உசாத் துணை நிலைமையிற் பொலிமே'' என்பது தொல்காப்பியம். சுருங்கக் கூறின், தலைவன் தலைவியரிடையே அரும்பும் காதல் மலர்ந்து காய்த்துக் கனிதற்குத் தோழி உறுதுணை யாகிருள் எனலாம்.

தலைவனும் தலைவியும் ஊழ்வினைப் பயனுய்த் தற்செயலாக எதிர்ப்பட்டு ஒருவரை யொருவர் காதலிப்பர்; அடுத்த நாளும் தாமே அதே இடத்திற்குச் சென்று சந்திப்பர். அதன் பிறகு தலைவன் தன் தோழன் வாயிலாகத் தலைவி இருக்குமிடம் தெரிந்து அவளை அடைவான். தொடர்ந்து தலைவியைக் காணுதற்குத் தலைவன் விழைவான். ஆனுல், தோழி தலைவியுடனேயே எப்போதும் இருப்பாள். எனவே, தலைவன் தோழியைக் குறையிரந்து அவள் வாயிலாகத் தலைவியை நாள்தோறும் அடைவான். தலைவன் தோழியின் துணைகொண்டு தலைவியை அடைவதைப் பாங்கியிற் கூட்டம் என்பர்.

முதல் நாள் தலைவனைச் சேர்ந்து திரும்பும் தலைவியைத் தோழி கண்டதும் அவளிடம் பல வேறுபாடுகள் இருப்பதைக் காண்பாள். அவளிடம் வேறுபட்ட நறுமணம் வீசும். அவள் தோற்றத்தில் பொலிவு இருக்கும்; முன்போல் தன் தோழியரோடு வேண்டியவாறு ஒழுகாமல் தன் பெண்தன்மைக் கேற்ப ஒழுகுவாள். அவள் உண்ணும் அளவு குறைந்துவிடும். பூக் கொய்தல், புனலாடல் போன்ற செயல்களை அவள் தோழியை மறைத்துத் தனித்துச் செய்வாள். முன்பெல்லாம் அவள் எத்திசையிலும் சென்று விளையாடுவாள்; ஆனுல், இப்போது ஒரு திசையையே நோக்கிச் செல்வாள்; செவிலியோடு உறங்குவது போன்ற வழக்கமான செயல்களை மாற்றிக் கொள்வாள். இவ் வேறுபாடுகளால் தலைவிக்குக் களவொழுக்கம் உண்டென்பதைத் தோழி உணர்வாள். இதை முன்னுற உணர்தல் என்பர் தொல்காப்பியர். இவ்வாறு உணர்ந்ததை மேலும் நன்கு தெளிவித்துக்

திரு. தா.ஏ.ஞானமூர்த்தி, M.A.

கொள்ளுதற்குத் தோழி தலைவியிடம் பொய்யும் மெய்யும் கூறி ஆராய்வாள். அக்காலத்தில் கன்னியர் பிறை தொழுவது வழக்கம். ஒருத்தி ஒருவனைக் கணவனாகக் கொண்ட பிறகு தன் கணவனை யன்றி வேறு தெய்வங்களைத் தொழமாட்டாள். தோழி, தலைவியைப் பிறை தொழுதற்கு அழைப்பாள். அவள் தலைவனைக் காதலிப்பதால், பிறை தொழுதற்கு வர மறுப்பாள். இதனின்றும் தலைவியின் காதலொழுக்கம் தோழிக்கு இன்னும் நன்கு விளங்கும். 'ஒருவன் என்னிடம் வந்து குறையிரந்தான், நான் மறுத்தேன்' என்று தோழி பொய் சொல்வாள். அதைக் கேட்டதும் தலைவன் தன்னிடம் குறையிரந்ததைத் தலைவி நினைவு கூர்வாள். அவள் தன் முகக் குறிப்பி லிருந்து தோழி அவள் காதலை உணர்வாள். தலைவனைச் சேர்ந்து மீளும் தலைவி ஒருத்தியை அவள்தன் தோழி காண்கிறாள். தலைவி தன் நெற்றியில் முத்துப் போன்ற குறு வியர்வையோடு தனி யழகுடன் விளங்குகிறாள். அவள் தலைவனை யடைந்து மீள்கிறாள் என்ற உண்மையைத் தோழி உணர்கிறாள். ஆனால், அவள் அதை அறியாள் போன்று தலைவியை நோக்கி உன் அழகுப் பொலிவையும் நெற்றியில் குறு வியர்வையும் காணும்போது நீ மலையருவியில் நீராடி வருகிறாய்போல் தோன்றுகிறது. உன்னைப்போலக் குறு வியர்வையும் அழகும் பெறலா மெனின் யானும் அம்மலை யருவியில் நீராடுவேன் என்று குத்தலாகப் பேசுகிறாள்.

''அறலார் குழலாய் நுதற்குறு
வேர்வும் அழகும் நின்போல்
பெறலாம் எனிற் குடைவேனடி
யேனும் பெருஞ் சுனையே''

என்று தஞ்சைவாணன் கோவை பாடுகிறது. இவ்வாறு தோழி மெய்யும் பொய்யும் கூறித் தலைவியின் காதலொழுக்கத்தை உணர்வதை 'மெய்யினும் பொய்யினும் வழிநிலை பிழையாது பல்வேறு கவர் பொருள் நாட்டத்தானும்' என்று தொல்காப்பியர் குறிப்பிடுகிறார். தோழி தலைவியின் நலத்தில் பெரிதும் நாட்டமுடையவள். எனவே, அவள் தலைவியின் உண்மை உள்ளத்தை உணர இத்துணைச் சூழ்ச்சி செய்கிறாள்.

இனித் தலைவன் தோழி வாயிலாகத் தலைவியைப் பெறுதற்குத் தோழியிடம் வந்து குறையிரப்பான். அவன் தலைவிபால் கொண்ட காதல் என்றும் நிலையானதா என்பதை அறியத் தோழி பல சூழ்ச்சிகளை மேற்கொள்வாள். அவனது பெருமை கூறி, அத்தகையவன் எளியவளாகிய தலைவியைக் காதலிப்பது தகாது என்பாள்.

இவ்வாறே அவள் தலைவனை நோக்கி, ''நீ களவொழுக்கத்தை விடுத்து உலகத்தாரைப் போலத் தலைவியைத் திருமணம் செய்து கொள்'' என்றும் கூறித் தலைவனை நீங்குமாறு செய்வாள். இதனைத் தொல்காப்பியர் 'உலகு உரைத்து ஒழித்தல்' என்பர். ஆனால், தலைவன் விடாது அடுத்த நாளும் வந்து குறையிரப்பான். தோழியின் நெஞ்சம் சற்று இரங்கும். அவள் தலைவியைக் கிட்டுவது அருமை என்பாள்; இன்னும் ''நின்னால் காதலிக்கப்பட்டவளுக்கு நீயே சென்று அறிவித்துப் பின்பு என்னிடம் வருக'' என்றும், தலைவி இளையள், அறியாதவள் என்றும், 'முன்பு நீ அவளை அடைந்தாற்போல் அடைக' என்றும் கூறித் தலைவனை அகற்ற முயல்வாள். பின்பு தான் தலைவியின் தாய்க்கும், தமையன்மார்க்கும் அஞ்சுவதாகக் கூறி அவர்கள் வருவர் என்றும், காவலர் வருவரென்றும் தலைவனை அச்சுறுத்துவாள்.

முடிவில் தோழி மனமிரங்கித் 'தலைவியை இவ்வாறு எதிர்ப்படுவா

யாக' என்று தலைவனுக்குக் கூறுவாள். இவையெல்லாம் தலைவன் குறையிரந்த போது அவன் காதலின் தன்மையை ஆய்ந்தறியத் தோழியால் மேற்கொள்ளப்படுவனவாம். இதனைக் 'குறையுறவுணர்தல்' என்று தொல்காப்பியம் கூறும். தலைவன் தோழியைக் குறையிரந்த போது அவள் தலைவன் தலைவியரின் காதலை உணர்தல் என்பது இதன் பொருள்.

பின்னர் தோழி தலைவியோடு இருக்கும்போது தலைவன் ''யானை வந்ததோ? மான் வந்ததோ'' என்று அவற்றைத் தான் துரத்திக்கொண்டு வந்தவன் போலக் கேட்பான். இதன் வாயிலாகவும் தோழிக்குத் தலைவன் தலைவியர் காதலை நன்கு உணர வாய்ப்பு ஏற்படும். இதனை 'இருவரும் உள்வழி அவன் வரவுணர்தல்' என்பர். இங்ஙனம் முன்னுற உணர்தல், குறையுற உணர்தல், இருவரும் உள்வழி அவன்வர உணர்தல் ஆகிய இவற்றால் தோழி தலைவன் தலைவியரின் உண்மைக் காதலைத் தெளிவுற உணர்ந்து அவர்தம் காதலொழுக்கத்திற்குத் துணை புரிவதைத் தன் கடமையாகக் கொள்வாள். இதனைப் 'பாங்கிமதி யுடன்பாடு' என்பர் இலக்கண நூலார்.

தோழி வாயிலாகத் தலைவன் தலைவியை அடிக்கடி சந்திப்பான். பகலில் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திற்குத் தோழி தலைவியை அழைத்துச் செல்வாள். அங்கே தலைவன் வருவான். இருவருங் கூடி இன்புறுவர். இது பகற்குறி எனப்படும். தினைப்புனத்துள் தினைக் கதிர்கள் அறுவடையாகி விடும். அதன் பிறகு தலைவிக்குத் தினைப்புனத்தைக் காவல் புரியும் தொழில் இன்மையால் அவள் வீட்டினின்று வெளிச் செல்லமாட்டாள். இதனை 'இற்செறிப்பு' என்பர். எனவே, தலைவி தலைவனைச் சந்திக்க இயலாமல் போய்விடும். இரவில் குறிப்பிட்ட இடத்தில் தலைவியை அழைத்து வருமாறு தலைவன் தோழியை வேண்டுவான். இஃது 'இரவுக் குறி வேண்டல்' எனப்படும். முதலில் தோழி மறுப்பாள். பின்பு அவன் வேண்டுகோட்கிசைந்து தலைவியை யாருக்கும் தெரியாதபடி இரவுக்குறியிடத்துச் சேர்ப்பாள். இவ்வாறு களவொழுக்கம் சில நாட்கள் நிகழும்.

தலைவன் இரவில் தனித்து வருவதைக் குறித்துத் தலைவியும் தோழியும் கவலையுறுவர்.

தலைவன் வரும் காட்டு வழி எத்துணைக் கொடுமை நிறைந்தது என்பதை நற்றிணைப் பாடலொன்று உணர்த்துகின்றது. 'பேய் இயங்கும் நள்ளிரவில் ஊர் முழுதும் உறங்கும்; கேட்போர் அச்சம் கொள்ளும் வண்ணம் இவ்வூரைக் காத்தலை யுடைய கானவர்கள் உறங்கார். வன்மையுடைய ஆண் யானையோடு போர் செய்த வாள் போலும் வரிகளை யுடைய புலி மலையடியினின்று முழங்கும். இப்பொழுது நம் மெல்லிய தோல் மெலிவுற்று நாம் வருந்தினும் அவர் இங்கு வராமல் இருத்தலே மிக நல்லதாகும்'' என்று தோழி இரவில் காட்டு வழியில் தலைவன் வருங்கால் ஏற்படக்கூடிய ஏதம் அஞ்சிக் கூறுகின்றாள். தன் ஆருயிர்த் தலைவிக்காகத் தோழி எத்துணை யளவு தலைவனது நலத்தின்கண் நாட்டமுடையவள் என்பது இதனின்றும் தெளிவாகிறது.

நாளடைவில் தலைவன் தலைவியரது களவொழுக்கம் ஊராருக்குத் தெரிந்துவிடும். ஊரெங்கும் அலர் எழும். தலைவியின் பெற்றோர்கள் அதை அறிந்து தலைவிக்குக் காவலைக் கடுமையாக இடுவர். இதனால் தலைவி, தலைவனைக் காண இயலாமல் போய் விடும். மேலும் அயலார் தலைவியின்

பெற்றோர்களை அணுகித் தலைவியை மணம் பேசுவர். இவற்றை யெல்லாம் அறிந்த தோழி தலைவனைக் கண்டு, அவன் இரவில் தனித்து வருவதால் தலைவிக்கு ஏற்படும் கலக்கத்தையும், தலைவிக்கு இடப்பட் டிருக்கும் காவலின் கடுமையையும், அயலார் வந்து அவளை மணம் பேசுவதையும் அவனுக்கு உணர்த்தி விரைவில் தலைவியை மணந்துகொள்ளுமாறு அவனை வேண்டுவாள். தலைவன் அதற்கு இசைந்து திருமணத்திற்காகப் பொருளீட்டத் தலைவியைப் பிரிந்து செல்வான். அக்காலத்தில் ஒருவன் தானே முயன்று ஈட்டிய பொருளைக் கொண்டே திருமணம் செய்து கொள்வான் என்பது இதனின்றும் தெரிகிறது. இதனை 'வரைவிடை வைத்துப் பொருள் வயிற் பிரிவு' என்பர்.

தலைவன் தலைவியைத் திருமணம் செய்துகொள்வதாக அவள்தன் பெற்றோருக்குத் தெரிவிப்பான். அவர்கள் மறுத்தால் தோழி செவிலிக்கு அறத்தொடு நிற்பாள். அறத்தோடு நிற்றலாவது தலைவன் தலைவியர் களவொழுக்கத்தைத் தெரிவித்தல். செவிலி நற்றாய்க்கும், நற்றாய் தந்தைக்கும் அறத்தோடு நிற்பார்கள். பெற்றோர் தலைவியின் களவொழுக்கத்தை உணர்ந்த பின்பும் அவளைத் தலைவனுக்குத் திருமணம் செய்து கொடுக்க மறுப்பார்களாயின், தலைவன் தலைவியை யாரும் அறியாமல் தன்னூருக்குக் கொண்டு செல்வான். இஃது உடன் போக்கு எனப்படும். உடன் போக்குக்கு உறுதுணையாய் இருப்பவளும் தோழியே. தலைவன் தலைவியரின் உண்மைக் காதலின் தன்மையைத் தோழியே அறிவாள். அவர்கள் திருமணம் நிறைவேறுமற் போனால், இருவரும் உயிர்வாழ மாட்டார்கள் என்பது அவளுக்கு நன்கு தெரியும். இந் நிலையில் அவர்கள் திருமணம் மறுக்கப்பட்டபோது தோழியே, தலைவியை உடன் கொண்டு செல்லுமாறு தலைவனைத் தூண்டுவாள்; தலைவியையும் அதற்கு உடன்படுமாறு செய்வாள்.

இங்ஙனம் தலைவியை உடன் கொண்டு சென்ற தலைவன் தன்னூரில் அவளைத் திருமணம் செய்து கொள்வான். தலைவியின் பெற்றோர்கள் திருமணத்திற்கு இசைவார்களாயின் தலைவியின் ஊரிலேயே திருமணம் நடைபெறும். இதுவரை கூறியவாற்றால் களவொழுக்கத்தில் தோழி யாற்றும் கடமைகளை ஒருவாறு உணரலாம்.

இனித் தலைவியின் கற்பொழுக்கத்திலும் தோழி தலைவிக்கு உறுதுணையாய் இருந்து உதவுவாள். தலைவன் தலைவியைப் பிரிந்து பரத்தையிடம் செல்வதுண்டு. இது பரத்தையிற் பிரிவு எனப்படும். அதைக் குறித்துத் தலைவி கண்ணீர் உகுத்துப் பெரிதும் கலங்குவாள். அப்போது தோழி அவளுக்குத் தக்க அறிவுரை கூறி ஆற்றுவிப்பாள்.

> "இதுமற் றெவனோ
> தோழி துனியிடை
> யின்னர் என்னும்
> இன்னாக் கிளவி
> ....
> ....
> திருமனைப் பலகடம்
> பூண்ட
> பெருமுது பெண்டிரேம்
> ஆகிய நமக்கே"

இக் குறுந்தொகை அடிகள் பரத்தையிற் பிரிந்த தலைவனைக் குறித்து வருந்தும் தலைவிக்குத் தோழி அறிவுறுத்துவதைக் குறிக்கின்றன. 'மனைவாழ்வுக்குரிய பல் கடப்பாடுகளை மேற்கொண்ட பெரிய முதிய

பெண்டிராகிய நாம் தலைவனைக் குறை கூறுவதால் பயன்யாது? என்ற கருத்து இவ்வடிகளில் அமைந்துள்ளதாகும். அதாவது தலைவனைக் குறை கூறுமல் தன் கடமைகளைத் தலைவி செய்ய வேண்டும் என்று தோழி அறிவுறுத்துகின்ருள்.

தலைவனின் பரத்தையிற் பிரிவு காரணமாகத் தலைவி மிக்க ஊடல் கொண்டிருப்பாள். அப்போதும் தோழி தலைவியின் ஊடல் மிகுதியும் நீடிக்காதபடித் தணிவிப்பாள். உணவுக்கு உப்பு அளவோடு இடுவது போல ஊடலும் அளவோடு இருத்தல் வேண்டும். உப்பு அளவு மீறி இடப்படின் உணவின் சுவை குன்றும். அதுபோல ஊடல் அளவிகந்து மிகின் தலைவன் தலைவியருடைய இன்பம் சிதையும்.

''உப்பமைந் தற்ருல் புலவி யதுசிறிது
மிக்கற்ருல் நீள விடல்''

என்பது திருக்குறள். இவ் வுண்மையைத் தோழி உணர்ந்து தலைவியின் ஊடல் அளவு மீறிச் செல்லாதவாறு அவளுக்கு அறிவுரை கூறுவாள்.

கற்பொழுக்கத்தில் தலைவன் கல்வியின் பொருட்டும் பகைமேற் செல்வதன் பொருட்டும் பகைவர்பால் செல்லுதற்குரிய தூதின் பொருட்டும் பொருளின் பொருட்டும் தலைவியைப் பிரிவதுண்டு. அங்ஙனம் பிரியுங்கால் 'கார்காலம் வருவதற்குள் வந்துவிடுவேன்; கலங்காதே' என்று தலைவிக்கு ஆறுதல் கூறிப் பிரிந்து செல்வான். கார்காலம் வந்துவிடும், ஆனுல், தலைவன் வரமாட்டான். அப்போது தோழி தலைவியை ஆற்றுவிப்பதைத் தன் கடமையாகக் கொள்வாள்.

''வீங்கிழை நெகிழ
விம்மி யீங்கே
எறிகண் பேதுறல்
ஆங்கோ டிட்டுச்
சுவர்வாய் பற்றுநின்
படர்கேன் நீங்க
வருவேம் என்ற
பருவம் உதுக்காண......
தனியோர் இரங்கும்
பனிகூர் மாலைப்
பல்லான் கோவலர்
கண்ணிச்
சொல்லுப அன்ன
முல்லைமென் முகையே''

இக் குறுந்தொகைப் பாடலிலிருந்து கார்ப் பருவம் வந்துவிட்டதைக் கண்டு வருந்திய தலைவியைத் தோழி ஆற்றுகின்ற தன்மையை அறியலாம். 'உன் அணிகலன்கள் நெகிழும்படி விம்மி அழுது கண்ணீரைப் பெருக்க வேண்டாம். தலைவர் வரும் நாளைச் சுவரில் கோடிட்டுக் கணக்குப் பார்த்து நீ பெரிதும் துன்புறுகிருய். அத்துன்பம் அறவே நீங்க 'மீண்டு வருவேன்' என்று தலைவர் கூறிய பருவம் இதோ வந்துவிட்டது பார். அப் பருவம் வந்துவிட்டது என்பதைத் தலைவரைப் பிரிந்திருக்கும் தலைவியர் வருந்துதற்குக் காரணமாகிய குளிர்ச்சி மிக்க மாலைக் காலத்தில் இடையர்கள் தொடுத்துக்கொண்டு வரும் முல்லை மாலையே குறிப்பதாகும். எனவே, தலைவர் விரைவில் வருவார்' என்று தோழி தலைவியை ஆற்றுவிக்கின்ருள். முல்லை கார் காலத்தில் மலருமாகையால் அக்காலத்தைக் குறிக்க இடையர் முல்லை மாலை தொடுத்து வந்தனர் என்ருள்.

இவ்வாறு தோழி தலைவியின் காதல் வாழ்க்கைக்குத் தொடக்கத்திலிருந்தே உற்றுழி உதவி அன்புணர்ச்சியோடு தன் கடமைகளைச் செம்மையாக ஆற்றி, அவள் தன் வாழ்வில் இன்பமும் வளனும் பெருகுமாறு செய்வாள்.

குறிப்பு: திருச்சி வாஞெலி நிலையத்தாரின் இசைவுபெற்று வெளியிடப் பெறுகிறது.

பித்ரோ அலார்சுவான் [1833 – 1891],
எழுதிய கதையி லிருந்து நாடகமாகத் தமிழில் அமைக்கப்பட்டது.

பாகம் - 1

[புல்லாங்குழல் வாசிக்கும் சப்தம்]

அசரீரி: [ஆண் குரல்] மனமிருந்தால் மார்க்க மில்லையா! [பெரு மூச்சு விடுதல்] [குழந்தைகள் விளையாடிக்கொண்டு வரும் சப்தம்] ''ரீத்தா, ரீத்தா......... இரு......... வருகிறேன்''

ரீத்தா: தாத்தா, நாங்கள் ஆடப் போகிறோம். புல்லாங்குழல் வாசிப்பீர் களா?

ஜுவன்: தாத்தா, வாசியுங்களேன்!

ரீத்தா: சும்மாயிரு, ஜுவன், தாத்தா வாசிப்பார்கள்.

ஜுவன்: ரீத்தா, நான் போய் தம்பி ரீயோ வாசித்துப் பழகும் குழலைக் கொண்டு வரட்டுமா?

ரீத்தா: அது அவ்வளவு நல்ல குழல் அல்ல. இருந்தாலும் தாத்தா வாசிப் பார்கள். என்ன?

டான் பாசில்யோ: [முரட்டுக் குரலில்] நான் வாசிக்க மாட்டேன்.

ரீத்தா: ஏன் தாத்தா?

டான் பாசில்யோ: மாட்டேன் என்றால் மாட்டேன்.

ரீத்தா: என்ன தாத்தா, இப்படி சொல்கிறீர்கள்?

ஜுவன்: தாத்தா நம்மை ரொம்ப ஏமாற்றுகிறார்கள்.

டான் பாசில்யோ: எனக்கு வாசிக்கத் தெரியாது.

ரீத்தா, ஜுவன்: ஐயோ, என்ன பொய்!

ரீத்தா: பட்டாளத்தில் இருக்கும்பொழுது நீங்கள் வாசிக்கவில்லே?

ஜூவன்: நீங்கள்தான் பிரதான குழல் வாசிப்பவர் என்று எல்லோரும் சொல்கிறார்களே!

ரீத்தா: அரண்மனையிலே தாத்தா குழல் வாசித்திருக்கிறார்கள். சமஸ்தான தனிக் கச்சேரியிலே, தெரியுமா?

ஜூவன்: தெரியுமே, தாத்தாவுக்கு ராஜா பணம்கூட கொடுத்திருக்கிறார்.

ரீத்தா: தாத்தாவுக்கு நம்மேல் அன்பில்லே.

டான் பாசில்யோ: அப்படிச் சொல்லாதேமா. நான் குழல் வாசிப்பதில் புகழ் பெற்றது உண்மைதான். ஆனால், என் குழலே ஓர் ஏழைக்குக் கொடுத்துவிட்டேன், அது இரண்டு வருடங்களுக்கு முன்னால். அதிலிருந்து நானும் குழல் வாசிப்ப தில்லே.

ஜூவன்: பாவம், தாத்தா, குழல் இல்லேயா!

ரீத்தா: அதோ, ரீயோ குழல் கொண்டு வந்துவிட்டான்.

[பீ. பீ. பீ என்னும் வாசிக்கும் சப்தம்]

ஜூவன்: வாசிங்கோ, தாத்தா.

ரீயோ: எனக்கு டான்ஸ் பாட்டுத்தான் விருப்பம்.

டான் பாசில்யோ; என் அருமைக் குழந்தைகளே! எனக்குக் குழல் வாசிக்க விருப்ப மில்லே.

ரீத்தா: உங்கள் பேத்தி கேட்டால் கூடவா?

ஜூவன்: உங்கள் பேரன் கேட்டால் கூடவா?

ரீயோ: உங்கள் குட்டிப் பயலே கேட்டால் கூடவா?

ரீத்தா: வரவர தாத்தா குணம் மாறி வருகிறது.

ஜூவன்: ஆம், முந்தி மாதிரி இல்லே, தாத்தா நாம் சொன்னதைச் செய்து தருவதே யில்லே.

டான் பாசில்யோ: குழல் வாசிப்பதை நான் மறந்தேவிட்டேன். மேலும்... மேலும் நான் குழல் வாசிப்ப தில்லே என்று சபதம் எடுத்துக் கொண்டு இருக்கிறேன்.

ரீத்தா, ஜூவன்: சத்தியமா?

டான் பாசில்யோ: சத்தியமாக.

ரீத்தா: யாருக்காக?

டான் பாசில்யோ: எனக்காக மரித்துப்போன என் நண்பன் கோமசுக்காக, உன் தாயாகிய என் மகளுக்காக.

[குழந்தைகளின் அமைதி]

டான் பாசில்யோ: எவ்வளவு பாடுபட்டுக் குழல் வாசிக்கக் கற்றுக் கொண்டேன் என்று உங்களுக்குத் தெரிந்திருந்தால்.........

ரீத்தா: அது ஒரு கதையா?

ஜூவன்: கதை சொல்லுங்கள் தாத்தா.

ரீத்தா: அந்தக் கதையாவது சொல்லுங்கள்.

டான் பாசில்யோ: சோகம் நிறைந்த கதை. சொல்கிறேன். வாருங்கள் என் அருகில்.

[புல்லாங்குழல் வாசிக்கும் சப்தம் தூரத்தில் கேட்கின்றது.]

பாகம் - 2

டான் பாசில்யோ: சுமார் 17 வருடங்களுக்கு முன்னுல் இங்கே உள் நாட்டுக் கலகம் நடந்தது......

[கொட்டு முரசு–படைகள் அணிவகுத்துச் செல்லும் சப்தம்–துப்பாக்கி வேட்டு–வீர கர்ஜனே.]

• கார்லோசும் அவன் சகோதரி இசபெல்லாவும் கிரீடத்திற்காகப் போரா டினுர்கள். எனக்கு ஒரு நண்பன் இருந்தான். அவன் பெயர் கோமஸ். இளமையில் இருவரும் ஒன்ருகப் பயின்ருேம். போர் வீரர்களாகச் சேவை செய்ய நமது தேசத்தின் அரசி இசபெல்லாவின் இராணுவத்தில் உறுப்பினரானேம்......... ஒரு நாள் எங்கள் சேனேத் தலேவர் எனது நண்பர் கோமசை அவமரியாதையாகப் பேசிவிட்டார். அந்தச் சேனேத் தலேவனேத் திருப்பி வாயடைக்க உரிமை யில்லாதவனுய் என்னிடம் வந்து ''டான் பாசில்யோ, நான் இன்றிரவு எதிரி கார்லோசுடன் சேரப் போகிறேன். நாளே நடக்கும் போரில் நான் மறுபடியும் வந்து இந்தக் காப்டனின் உயிரைப் போக்கடிக்காமல் திரும்பமாட்டேன். அல்லது என் பேர் கோமஸ் இல்லே. நீயும் விழிப்பாய் இரு. உன்னேச் சந்தித்தாலும் கட்டிப் பிடித்து அணேத்துவிட்டு பின் என் வாளுக்கு இரையாக்கிவிடுவேன்'' என்றெல்லாம் உளறினுன். ''ஏனப்பா இப்படிப் பிதற்றுகிருய்? நண்பா, என் பேச்சைக் கேள். இந்த வீண் பெருமை எதற்கு? வாழ்வு தாழ்வடைவது எந்தக் கட்சியி லிருந்தாலும் உண்டு. இராணுவத்தில் சேர்ந்தவனுக்கு உயிர் ஒரு பொருட்டா? என்னுடன் தங்கப்பா. ஒன்ருய் இசபெல்லாவின் சேவையில் உயிர் நீப்போம். எதிரி கார்லோஸ் ஒரு புரட்சிக்காரன். தேசத் துரோகி. எந்தக் காரணத்தைக் கொண்டும் அவனே ஆதரிப்பது ராணி இசபெல்லாவின் இராணுவத்தில் அதிக வருடங்கள் ஊழியம் செய்த உனக்கு உசித மல்ல'' என்று கோமஸின் மனதை மாற்ற முயன்றேன். பயனில்லே. கோமஸ் என்னே அணேத்துக் கொண்டான். ''ஒருவேளே நாளேப் போரில் உயிர் தப்பித்தோ மென்ருல் நாம் இருவரும் இரவு 12 மணிக்கு அர்ச்சிஷ்ட நிக்கொலாஸ் கோவில் பின்னுல் சந்திக்கலாமா?'' என்று வேண்டினுன். என்ன செய்வது! சரி என்று ஒப்புச்கொண்டேன். என்னேவிட்டுக் கோமஸ் பிரிந்து எதிரி முகாமை நோக்கி ஓடிவிட்டான்.........

[அமைதி]

ரீத்தா: ஏன் தாத்தா பேசாம லிருக்கிறீர்கள்? வருத்தமாக யிருக்கிறதா? கோமஸ் திரும்ப வில்லேயா?

ஜுவன்: தாத்தா களேப்பா யிருக்கிருர்கள் என்று தோன்றுகிறது.

ரீத்தா: நான் போய் எலுமிச்சம்பழச் சாறு கொண்டு வருகிறேன்......... தாத்தா, கதை சொல்லாதீர்கள். நான் திரும்பி வந்துவிடுகிறேன்.

டான் பாசில்யோ: சரி, என் கண்ணே.

[சிறிது நேரம் கடந்த பிறகு காலடிகள் வரும் சப்தம்]

ரீத்தா: இதோ, பாட்டிலில் சாறு, சர்க்கரை நன்ருகப் போட்டிருக்கிறது.

டான் பாசில்யோ: [மடக், மடக் என்று குடிக்கும் சப்தம்] அப்பாடி போதும்......... கோமஸ் திரும்பி வந்தானம்மா. தான் சபதம் செய்தபடி எங்கள் காப்டனையும் கொன்றுவிட்டான். எங்கள் பட்டாளத்தை விரட்டி விரட்டி அடித்தான். போர்க் களத்தில் கோமஸ் போன இடம் தெரியவில்லை. என்னையும் மற்றும் 20 பேர்களையும் கைது செய்தார்கள். அன்று மாலை எதிரி முகாமிலுள்ள சிறையில் அடைத்துவிட்டார்கள்.

[போர் வீரர்களைச் சிறையில் தள்ளிக் கதவை மூடி பூட்டும் சப்தம்]

1-வது காவலாளன்: போங்கள், இதற்குள்ளே. பேசாதீர்கள். பொழுது விடிவதற்குள் உங்களைச் சுட்டுத் தள்ளிவிடுகிருேம்.

பாகம் – 3

[அமைதி. இரவு 12 மணி அடிக்கிறது. காவலாளுடன் யாரோ பேசும் சப்தம் காவலாளன் சிறைக் கதவைத் திறக்கிருன்.]

1-வது காவலாளன்: இங்கே பிராங்கோ என்பவன் யார்?

பிராங்கோ: நான்தான். ஏன்?

1-வது காவலாளன்: நீ சங்கீத வித்வாஞ?

பிராங்கோ: ஆம்.

1-வது காவலாளன்: உன்னை ஆஜர் செய்ய அதிபதி உத்தரவு.

[பிராங்கோ வெளியே சென்றதும் வாயில் கதவை மூடித் தாளிட்டுப் பூட்டும் சப்தம்.]

டான் பாசில்யோ: ஐயா, கோமஸ் எங்கே?

1-வது காவலாளன்: கோமஸ்ஸா? புதிதாக வந்த காப்டனையா சொல்லுகிறீர்?

டான் பாசில்யோ: ஆம். அவரைத்தான்.

1-வது காவலாளன்: என்ன வீரம்! இன்றைய வெற்றி அவருடையதே! எதிரி காப்டனைக் கொன்றுவிட்டார். பழைய விரோதமாம். எதிரிகளைப் புறங்காட்டி ஓடச் செய்தார். ஆனல், அவர் கதி என்ன ஆச்சோ தெரியவில்லை. அவர் முகாமுக்கு இன்னமும் திரும்பவில்லை. மாண்டுவிட்டார் என்று நினைக்கிருேம்.

டான் பாசில்யோ: ஐயோ! கோமஸ், கோமஸ்! இல்லை, நீ இறக்கவில்லை. எனக்காக காத்துக்கொண்டிருக்கிருய். அர்ச்சிஷ்ட நிக்கொலாஸ் கோவிலுக்குப் பின்னல். வருகிறேன்; இதோ வருகிறேன்.

1-வது காவலாளன்: ஓய், என்ன உளறுகிருய், படுத்துக் கிட. நாளைக்கு விடியும் முன் உன்னைத் தீர்த்துவிடுகிருேம். பின் கோமஸை மறு உலகத்தில் நேரில் சந்திக்கலாம்.

டான் பாசில்யோ: ஐயோ! [பெரு மூச்சு விடுதல்]

பாகம் – 4

[மறுநாள் காலையில் காலடிகள் வரும் சப்தம்]

புதிதாக வந்திருக்கும் 2-வது காவலாளன்: குருவானவர் வந்திருக்கிறார். கைதிகளை எழுப்புங்கள். **[கேட்டைத் திறக்கும் சப்தம்]**

1-வது காவலாளன்: எழுப்புங்கள்.

டான் பாசில்யோ: தூங்கினால்தானே விழிப்பதற்கு!

2-வது காவலாளன்: குருவானவர் வந்திருக்கிறார். உங்கள் பாவங்களை அறிக்கை செய்யுங்கள். **[கைதிகள் அழும் கூக்குரல்]**

குருவானவர்: ஆண்டவரே! இவர்கள் பாவங்களை மன்னியும். மரிக்கப் போகும் இவர்கள் ஆத்மாவுக்கு ஆறுதல் தாரும். பிதா, குமாரன், பரிசுத்த ஆவியின் நாமத்தினாலே ஆமென்.

கைதிகள்: ஆமென், **[வெளியேறும் சப்தம்]** ஐயோ, சாக வேண்டுமா! அப்பனே!

2-வது காவலாளன்: அடக்குங்கள், எங்கே இருபத்தோரு பேரும்?

1-வது காவலாளன்: இருபது பேர் தான்.

2-வது காவலாளன்: மற்றொருவன்.

1-வது காவலாளன்: அவன் சங்கீத வித்வான், அதைத் தெரிந்து அதிபதி அவனை விடுதலை செய்துவிட்டார்.

2-வது காவலாளன்: ஏன்?

1-வது காவலாளன்: நமது பட்டாளத்தில்தான் சங்கீத கோஷ்டிக்கு ஆள் இல்லையே. அதற்காக சங்கீதப் புலவர்களைப் பிடித்தால் விடுதலை செய்து நம் ராணுவ கோஷ்டியில் சேர்த்துக் கொள்கிறார்கள்.

2-வது காவலாளன்: சரி புறப்படுவோம்

[கைதிகள் அணி வகுத்து நடந்துபோகும் சப்தம். சிறிது நேரம் கழித்து.........]

1-வது காவலாளன்: நில்லுங்கள். இடதுபுறம் திரும்புங்கள். எண்ணிக் கொள்ளுங்கள்.

கைதிகள் பதில்: ஒன்று இரண்டு.................இருபது.

1-வது காவலாளன்: அதிபதி வருகின்றார்.

அதிபதி: ஏன் இவ்வளவு தாமதம்? இவர்கள் கண்களுக்குக் கட்டுப் போடுங்கள். ஏன் மூன்றாவது கைதி இப்படி நடுங்குகின்றான்? அடே, உன் நடுக்கத்தை இதோ நிறுத்திவிடுகிறேன் பார். உ......... ஹூம் சுட ஆரம்பியுங்கள்.

1-வது காவலாளன்: ஆஜர்.

[சுடும் சப்தம். டோப், டோப்...... 9 தரம். கைதிகள் உயிர் நீக்கும் பயங்கர குரல்கள்]

2-வது காவலாளன்: இதோ, காப்டன் கோமஸ் வருகின்றார்.

1-வது காவலாளன்: அவர் கொல்லப்பட்டார் என்று நினைத்தேனே!

அதிபதி: வாருங்கள், காப்டன் கோமஸ் [ஓடிவரும் சப்தம்] ஏன் இப்படி ஆத்திரத்தோடு ஓடி வருகின்றீர்கள்?

காப்டன் கோமஸ்: டான் பாசில்யோ அங்கே இருக்கிறானா?

அதிபதி: யார்? எங்கே?

[கைதிகளிடம் காப்டன் கோமஸ் ஓடும் சப்தம்]

காப்டன் கோமஸ்: இங்கேதான், கைதிகளுடன். பாஸில்யோ இருக்கிறாயா? என் கண்கள் கலங்குகின்றன. எங்கே என் நண்பர்? நிக்கோலாஸ் கோவில் பின்னால் அவரைக் காணோமே!

டான் பாசில்யோ: நண்பா! கோமஸ்!

காப்டன் கோமஸ்: ஆ...... பாசில்யோ! கீழே விழுந்துவிடாதே! என்ன, மயக்கமாக இருக்கிறதா? என் தோளில் சாய்ந்துகொள். மயங்கி விட்டான். ஒரு கை கொடுங்கள், படுக்க வைப்போம்.

அதிபதி: யாரப்பா இவர்?

கோமஸ்: இவரைச் சுடவேண்டாம்; வேண்டிக் கொள்கிறேன்.

அதிபதி: ஏன்? சங்கீதக்காரனா?

கோமஸ்: இம்...... இம்...... ஆமாம். சங்கீதக்காரன்தான். ராணி இசபெல்லாவின் ராணுவத்திலேயே சிறந்த சங்கீதக்காரன் இவன்தான்.

அதிபதி: வாத்தியம் வாசிப்பானா?

கோமஸ்: குழல்.

அதிபதி: நமக்குக் குழல் வாசிப்போன் தேவை.

1-வது காவலாளன்: ஆம். மிக அவசியமாகயிருக்கிறது.

அதிபதி: பாஸில்யோவை விட்டுவிடுங்கள். மற்றவர்களைச் சுடுவோம்.

[கைதிகள் முனங்குவது, டோப்...... ஹூம்...... டோப்...... ஐயோ..... டோப்... ஆண்டவனே...... டோப், கன்னிமரியாயே...... டோப்...... 10 தரம்]

ரீத்தா: இப்படித்தான் தப்பித்துக் கொண்டீர்களா? தாத்தா.

ஜீவன்: அப்படியென்றால் நீங்கள் குழல் வாசிப்பதில் நிபுணர் அல்லவா?

டான் பாசில்யோ: இல்லை; இல்லை. கேளுங்கள். குழல் அப்பொழுது எனக்கு வாசிக்கவே தெரியாது. என் உயிரைக் காப்பாற்றக் கோமஸ் பொய் சொல்லிவிட்டான். பொய்யை மெய்யாக்க ஒரு வாரம் ஓய்வு எடுத்துக்கொண்டு அடுத்த ஊரிலிருக்கும் குழல் வாசிப்பவனிடம் சென்று இடைவிடாமல் பழகினேன்.

[சப்தம்...... சரிகம, சரிகம...... குழலில் ராகம் வாசிப்பதும், பல்லவி பாட்டுகள் பாடுவதும்]

வாசிக்கக் கற்றுக்கொள்ளாவிட்டால் என் தலைமட்டும் அல்ல. என் நண்பர் தலையும் போய்விடும். நான் ஒரே பைத்தியம்போல் ஆகிவிட்டேன்; ஒரே பைத்தியம்; குழலை வாசிக்க வேண்டுமென்ற தீராக் கவலை. நான் ஊமையாயிருந்தால் பேசியிருப்பேன். முடவனாயிருந்தால் எழுந்திருந்து நடந்திருப்பேன் குருடனாயிருந்தால் கண் விழித்துப் பார்த்திருப்பேன். குழல் கற்றுக்கொண்டு எங்கள் இருவர் உயிரையும் காப்பாற்றுவதே என் உயிரின் நோக்கமாய்விட்டது. இந்த உறுதி என் மனதையே ஒரு கோட்டையாக்கிவிட்டது. மனமிருந்தால் மார்க்கமில்லையா! எனக்குள்ளே ஒரு சக்தி பிறந்தது. ஒரு வாரத்திற்குள்ளாக என்னைப் போல் குழல் வாசிக்கும் நிபுணர் இந்த உலகத்திலேயே இல்லையென்று சொல்லும்படி கற்றுக்கொண்டேன். சில வருடங்களுக்குப் பின் பட்டாளத்திலிருந்து தப்பித்துக்கொண்டு நானும் கோமசும் பிரான்ஸ் தேசத்திற்கு ஓடிவிட்டோம். அங்கே எங்களுக்குக் கிடைத்த பெயரும் புகழும் வானளாவியது. நான் ஒரு குழந்தை போலாய்விட்டேன். குழல் வாசிப்பதைத் தவிர வேறொன்றும் எனக்குத் தெரியாது. என் பெற்றோரைப்போல் என்னைக் கவனித்து வந்தார், என் நண்பர் கோமஸ். நானறிந்தது என் குழல் தான். என் குழல் பாடும், அழும், கோபமூட்டும், பறவையைப் போல், மிருகத்தைப்போல் சப்தம் செய்யும். மனிதனைப்போல் பேசும். குழலே நான். நானே குழல். இந்த நிலையிலே என் நண்பன் கோமஸ் மரித்துவிட்டான். அவன் சடலத்தைப் பார்க்கும் பொழுது என் பைத்தியம் தெளிந்தது. குழல் என்னும் நாமமே என் வாழ்க்கையைவிட்டு அகன்றது. மறுபடியும் குழலை வாசிக்க எடுத்தபோது ஒன்றும் வாசிக்க முடியவில்லை; அறவே மறந்துவிட்டேன். இப்பொழுது என்னைக் குழல் வாசிக்க வற்புறுத்துவீர்களா?

ரீத்தா: பாவம் தாத்தா. இனி தொந்தரவு செய்யவேண்டாம். வாருங்கள் போய்விடுவோம்.

ஜீவன்: மனமிருந்தால் மார்க்க மில்லையா!

ரீத்தா: தாத்தா மனதைப் புண்படுத்த வேண்டாம். நாங்கள் போகிறோம், தாத்தா உங்கள் நண்பரை நினைக்கும் போதெல்லாம் எங்கள் மனத்திலே குழல் ஓசை கேட்பதுபோல் இருக்கின்றது.

[குழல் வாசிக்கும் சப்தம்.... சோகமான கட்டம்... முடிவு.] ●

இது செய்தி

மாஸ்கோ — ஜனவரி 11.

'காமா' என்னும் ஒரு புதிய திரைப்பட காமிரா உள்ளங்கை அளவில் அமைக்கப் பட்டு உள்ளது. இதுபோல் 'டூரிஸ்டு', 'ஸ்போர்டு', 'க்வார்ட்ஸ்', 'நேவா,' முதலிய பல புதிய வகைக் காமிராக்கள் உருவாக்கப்பட் டுள்ளன. இவை யாவும் வீட்டிற்குள்ளேயும், வெளியேயும், அருமையான படங்களை எடுப்பதற்கு உகந்தவாறு அமைந்துள்ளன. இக் காமிராக்களின் எடை 700 கிராம் முதல் 1·5 கிலோகிராம் வரையிலும் மாறுபடுகிறது. இக் காமிராக்களின் மூலம் வண்ணப் படங்களை எடுக்க முடியும். மேலும், இக் காமிராக்களுக்குள் சூரிய ஒளியிலேகூட பிலிம்களைப் புகுத்தமுடியும்.

பம்பாய் — ஜனவரி 16.

டிராம்பேயில் இந்திய – கனடா கூட்டு முயற்சியில் கட்டப்பட்ட அணு உலையைப் பிரதமர் நேரு இன்று துவக்கிவைத்தார்.

'இவ் வுலை இந்தியாவின் முன்னேற்றத்திற்கு மட்டுமன்றி ஆசியா, ஆப்பிரிக்க நாடுகளின் நலன்களுக்கும் பயன்படட்டும் என்று பிரதமர் நேரு தமது உரையில் குறிப்பிட்டார்.

கீல் (டாட்) — ஜனவரி 19.

பிறருடைய இரத்தத்தை நோயுற்றவர்களின் உடலில் செலுத்துவதைத் தொடர்ந்து ஒருவருடைய உறுப்பை மற்றொருவருக்குப் பொருத்தி வைத்தியம் செய்வது இப்போது சாதாரணமாக நடைபெற்றுவருகிறது. எலும்பு நோய் ஏற்பட்டவர்களின் பாதிக்கப்பட்ட எலும்புப் பகுதியை அகற்றி அதற்குப் பதில் கன்றுக்குட்டியின் எலும்பைப் பொருத்தி அறுவை வைத்தியம் செய்வதில் ஜெர்மன் டாக்டர்கள் வெற்றி பெற்றுள்ளனர்.

கீல் பல்கலைக் கழகத்தில் இது பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்றன. கன்றுக் குட்டியின் எலும்பை மனித உடம்பில் பொருத்துவதற்கு முன் பல விதங்களில் பண் படுத்தவேண்டி யிருக்கிறது. இவ் வெலும்புகள் கால் நடைகளில் இருந்து பெறப்படுவ தால் வேண்டிய அளவு எளிதில் கிடைக்கின்றன. மனித எலும்புகளுடன் இந்த எலும்பு கள் மிக நன்றாகப் பொருந்துகின்றன. கீல் நகரத்தில் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள எலும்பு 'பாங்கி' அறுவை வைத்தியத் துறையில் மிகவும் முக்கியத்துவம் அடைந்துள்ளது.

கொழும்பு — ஜனவரி 27.

காகிதம், அட்டை இவை செய்வதற்கான காகிதக் குழம்புக் கூழ் புதிய வகையில் செய்வதற்கான முறைகளை இலங்கை விஞ்ஞானி திரு. எஸ். எஸ். சில்வா கண்டுபிடித்துள்ளார். மலிவான முறையில் இக் கூழை ஆக்க இயலும் என்று அவர் கூறுகிறார்.

புதுத்தில்லி — ஜனவரி 28.

புகழ் வாய்ந்த பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானி ஜே. பி. எஸ். ஹால்டேனுக்கும், அவரது மனைவிக்கும் இந்திய மக்களுரிமை அளிக்கப்படலாம் எனத் தெரிகிறது. அவர் தற்பொழுது இந்தியாவில் புள்ளிவிவரத் துறையில் பணியாற்றி வருகிறார்.

கலைக்கதிர்

தமிழகத்தின் அறிவுப் பணியிலே
முன்னின்று முயல்வது.

○

கலைக்கதிர்

இன்றைக்கு வேண்டியது கருதி,
நாளைக்கு வேண்டியது கருதி,
நல்ல நூல்களையும் வெளியிடுகிறது.

○

எம் சிறந்த வெளியீடுகள் :	விலை ரூ.	அஞ்சல் செலவு
வான வெளிப் பயணம்	3–00	0–30
மனையியல் (விரிவான புதுப் பதிப்பு)	5–00	0–35
உதிரிப் பூ (இரண்டாம் பதிப்பு)	1–50	0–20
பூவும் கனியும் (மூன்றும் பதிப்பு)	0–70	0–15
உயிரியல்	5–60	0–35
வேதியியல்	3–70	0–35
கோகொரோ	1–00	0–20
சமணத் தமிழ்	2–50	0–30
குலசேகரர்	2–50	0–30
கானல்வரி		(அச்சில்)
தெ. பொ. மீ. மணிவிழா மலர்		(அச்சில்)

பதிவு அஞ்சலில் பெற அஞ்சல் செலவோடு ரூ. 0–50 காசு
சேர்த்து அனுப்புதல் வேண்டும்.

மற்றும் பல நூல்கள் வெளியாக விருக்கின்றன.

கலைக்கதிர் வெளியீடு, கோயம்புத்தூர் - 1.

Telegrams: "RANGAVILAS"

Telephones: { 2536 2537

Sri Ranga Vilas
Ginning Spinning & Weaving Mills Limited.

(Established in 1922)

PEELAMEDU P. O. :: COIMBATORE-4.

*

Spinners of Superior kinds of

CARDED YARNS from 2s to 80s Counts

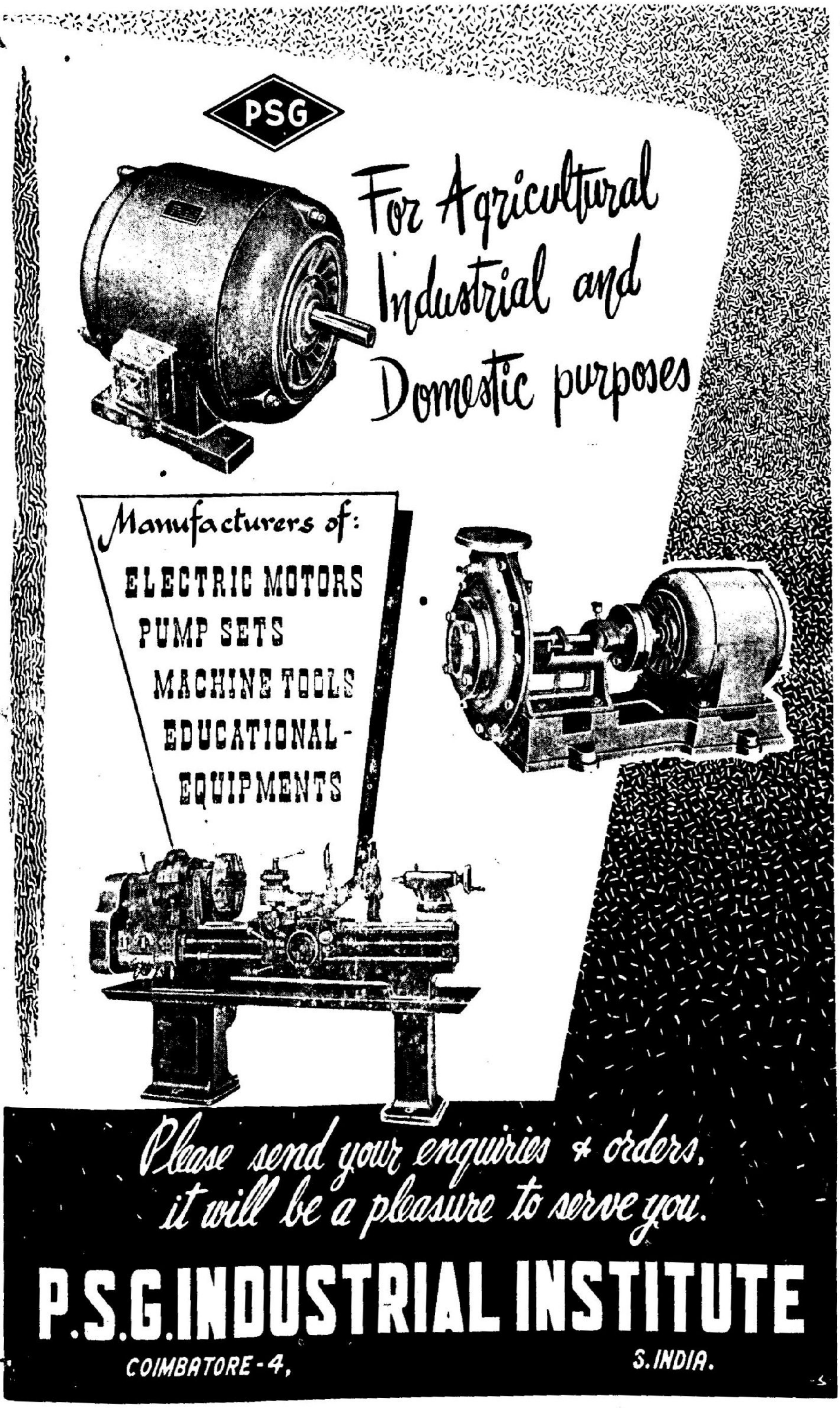
and

CONE YARNS from 20s to 80s Counts

*

Managing Agents:

P. S. G. & SONS.


PSG
For Agricultural
Industrial and
Domestic purposes
Manufacturers of:
ELECTRIC MOTORS
PUMP SETS
MACHINE TOOLS
EDUCATIONAL-
EQUIPMENTS
Please send your enquiries & orders,
it will be a pleasure to serve you.
P.S.G. INDUSTRIAL INSTITUTE
COIMBATORE-4,
S. INDIA.

(Registered as a Newspaper in Ceylon)

The Pioneer Spinner

A "PIONEER" AND "PATTERN" INDUSTRY IN TAMILNAD

Selected by the Government of India As A Training Centre For Technology Graduates and Diploma Holders UNDER THEIR PRACTICAL TRAINING STIPEND SCHEME

A PROFESSOR'S OPINION

I have visited many mills but have rarely seen one so well maintained as this. It is to be hoped that it will be the PATTERN for the textile Industry of the new India.

NORMAN C. HUNT
Professor, University of Edinburgh.

6-3-1958.

THE COIMBATORE PIONEER MILLS LTD.

THE COIMBATORE PIONEER MILLS LTD.
PEELAMEDU - COIMBATORE-4.

'B' MILLS
PERIYANAICKENPALAYAM.

Printed at Kalaikathir Achchagam, Avanashi Road, Coimbatore-1.